

اصول حرکات سماوی

از نظر قطب‌الدین شیرازی

رابرت موریسون

ترجمه سیدعبدالله انوار

این ترجمه را به دوست دانشمند دکتر حسین شهیدزاده تقدیم می‌کنم.

«مترجم»

چکیده نویسنده در این مقاله، پس از ارائه شرح حال مختصری از قطب‌الدین شیرازی (۶۳۴-۷۱۰ ه.ق)، واژه اصول و مفهوم آن را با توجه به ترادف معنایی آن در فرهنگ یونانی و کاربرد آن در آثار مؤیدالدین عرضی و نصیرالدین طوسی و تحفه قطب‌الدین شیرازی بررسی کرده است و آن را برابر واژه فرضیات (hypotheses) قرار داده است. وی اصولی را که قطب‌الدین پایه کار خود قرار داده، تبیین نموده و نشان داده است که این اصول به چه صورت در تحفه شاهی تعبیر گردیده و با نهایت‌الادراک متفاوت است. محورهای مورد بررسی وی در این زمینه، چنین است: قرار دادن واژه اصول قطب‌الدین در برابر واژه فرضیات (hypotheses) تحول نقش اصول از متن اولیه تا کتاب تحفه و ارائه مثالی برای نشان دادن کاربرد اصول توسط قطب‌الدین شیرازی می‌باشد. نویسنده در بخش پایان مقاله، نسخه‌های خطی کتاب تحفه شاهی را به صورت مبسوط معرفی کرده و مبانی و شیوه‌های تصحیح و ویراستاری آن را توضیح داده است.

کلید واژه‌ها: قطب‌الدین شیرازی، تحفه شاهی، نهایت‌الادراک، نصیرالدین طوسی، مؤیدالدین عرضی.

۱. مدخل:

بهترین کارستریگ بعمل آمده و شناخته شده از ستاره‌شناسان قرن سیزدهم میلادی به این سو ایجاد و خلق مدل‌هایی طبیعی است که توانایی آن دارند تا آنها بتوانند

دیدگاه‌های نجومی خود را ارائه دهند. علم هیئت‌ی که این ستاره‌شناسان ارائه داده‌اند محصول تمدن اسلامی است. با مساعی ادوارد کندی، جرج صلیبا، جمیل رجب، احمد دلّال و دیگران می‌توان گفت این دانشوران از بیشتر این مدل‌های طبیعی آگاه می‌باشند. از آنجا که کار این ستاره‌شناسان پیوندی با نظر کپرنیک دارد لذا آن کارها بر اثر این مزایا مورد تقدیر و ارزشگذاری قرار گرفته است. با پژوهش‌های ژرف درباره چگونگی مدل‌های طبیعی اکنون به مواردی برخورد شده که می‌رساند مدل‌های طبیعی جای عالمانه دارند. تلاش ما در این است تا ببینیم که این ستاره‌شناسان به چه وجه به این مدل‌ها دست یافته‌اند و ما بر سر آنیم که آشکار کنیم که چگونه ستاره‌شناسان پیش روی قرن سیزدهم میلادی توانستند این مدل‌های طبیعی را برای حرکات سماوی به خوبی به وجود آورند. در میان ستاره‌شناسان دانشمند اسلامی قطب الدین شیرازی (متوفی ۱۳۱۱ م.) نشان داده است که او یکی از پیچیده‌ترین چهره‌ها در این وادیست. مقاله ۱۹۶۶ م. ادوارد کندی که می‌توان آن را نخستین تحقیق درباره آثار علامه قطب الدین دانست مدل‌های او را برای عطارد و ماه و دیگر سیارات تبیین کرده است. تحقیق‌های اخیر در کارهای مؤیدالدین غرضی (متوفی ۱۲۵۹ م.) و نصیرالدین طوسی (۱۲۷۴ م.) از طریق جرج صلیبا و جمیل رجب می‌رساند که علامه بسیار مدیون این اسلاف خود می‌باشد. علامه قطب الدین سه نوشته مفصل در باره ستاره‌شناسی دارد که هیچیک ازین سه تاکنون ویراستاری و ترجمه نشده‌اند در حالی که آنها از کارهای مهم ستاره‌شناسی گذشته‌اند و این نوشته بر سر آن است که قسمتی از آن کارها را از طریق ویراستاری و ترجمه و شرح یک فصل در باره اصول متخذ از دومین رسائل سه گانه او یعنی تحفه‌الشاهیه عرضه دارد. علامه بخلاف سلف بلافصل خود یک فصل تخصیص به آن می‌دهد تا همه اصولی را که او بعداً در کتاب خود می‌آورد به مدل‌هایی تعلق گیرد که در باره حرکات سیارات و ثوابت باشد و این مدل‌ها هم مبین حرکات سماوی‌اند و هم مبین حرکات نامنظم آنها.

باری درین مدخل من یک حسب حال مختصر نیز برای علامه می‌آورم و بعد می‌گویم چرا واژه فرضیات (hypotheses) را در برابر «اصول» گذارده‌ام و بعد دیدی اساسی «به اصولی» می‌اندازم که علامه پایه کار خود قرار داده است و سپس نشان می‌دهم که این اصول بچه صورت در تحفه از کتاب ابتدائی او یعنی نه‌ایة الادراکه تغییر کرده است و سرانجام اصول ویرایش شده خود را عرضه می‌دارم.

۲. زندگی علامه:

قطب الدین محمود بن مسعود بن مصلح شیرازی در یک خاندان پزشکی در شیراز به سال ۱۲۳۶ میلادی پا به عرصه حیات گذارد و مانند استادش نصیرالدین طوسی کارهای نوشتاری فراوان در ستاره‌شناسی کرد. از دیگر کارهای او شرحی است در طب بر کار بوعلی سینا (متوفی ۱۰۳۷ م.) بنام الکلیات فی الطب و نیز شرحی است بر حکمت الاشراق سهروردی و تفسیری مطول بر قرآن بنام فتح المنان فی تفسیر القرآن، و باز شرح مبسوطی بر تفسیر کشاف زمخشری و شرحی بر مختصر ابن حاجب در دستور زبان (= grammar نحو) و به سال ۱۲۸۲ م. به مقام قضا در سیواس آناتولی رسید؛ جایی که در آنجا سلجوقیان خراجگزار و رعیت احمد تکودار فرمانروای ایلخانی بودند. از مشهورترین شاگردان او کمال الدین فارسی (متوفی ۱۳۲۰ م.) است که کارش در قسمت دیدگانی نور به نام تنقیح المناظر مشهور است و دیگر نظام الدین نیشابوری (متوفی ۱۳۳۰ یا ۱۳۲۹ م.) ستاره‌شناس و مفسر قرآن می‌باشد. علامه دو کار اساسی دیگر در علم هیئت کرده است یکی بنام نهایت الادراک فی درایة الافلاک و دیگری بنام فعلت فلا تلوم. از انجامه یکی از نسخ بدست می‌آید که علامه تحفة الشاهیه را در جولای - آگست ۱۲۸۴ میلادی (اواخر جمادی الاولی ۶۸۴ ه. ق.) در سیواس به پایان برده است، و رساله فعلت نیز باید مورخ در دهه اول قرن چهاردهم میلادی باشد و در این رساله او محمد بن علی بن حسین منجم را متهم به انتحال (plagiaring) از تحفه در شرح تذکره طوسی نموده است. قطب الدین در تبریز به ماه رمضان ۷۱۰ ه. ق. (= فوریه ۱۳۱۱ م.) درگذشت.

۳. قرار دادن واژه «اصول» در برابر واژه «فرضیات» (hypotheses):

در اینجا می‌خواهم درین قسمت بیان کنم به چه دلیل من کلمه «اصل» را برای واژه «فرض» (hypothesis) انتخاب کردم. این کلمه انگلیسی دال بر یک اصل فکری ضمنی (connatation of speculation) است خاصه وقتی که بصورت وصفی یعنی hypothetical استعمال شود که بی‌شک چنین چیزی مورد توجه علامه نبوده است ولی در اینجا یک مدرک فقه‌اللغه‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد: کلمه «اصل» برابر واژه یونانی ای بکار رفته است که آن واژه یونانی برابر انگلیسی خود را در کلمه "hypothesis" دارد و آن واژه یونانی از طریق بظلمیوس برای معرفی امور خارج‌المركز و تدویر استعمال شده، در

فرهنگ یونانی عربی گوتاس (Gutas) و اندرس (Endress) آمده: در قول حنین بن اسحاق (متوفی ۸۷۳ یا ۸۷۷ م.) و نیز در قول حبیش در عبارت «فی ان قوی النفس تابع للبدن» برای ترجمه واژه یونانی «ὑποθεσις» (که معنی hypothesis انگلیسی می‌دهد) لغت «اصل» بکار برده شده است یعنی (لَمَّا اتَّخَذَتْ اَصْلًا) مضافاً ج. ژ. تومر (G.J. Toomer) مترجم جدید انگلیسی متن یونانی کتاب مجسطی بر این رفته است که ترجمه آن واژه یونانی را به انگلیسی واژه «hypothesis» قرار دهد او می‌گوید معنی این کلمه یونانی عبارتست از «پایه و مبنایی که امور دیگر بر آن ساخته میشوند». مؤیدالدین عُرَضی کلمه «اصل» را هم برای «اصل موضوع» (postulate) و هم برای «اصل متعارف» (axiom) بکار برده است. فی المثل یکی از اصول مؤالدین عبارتست از اینکه حرکات «آسمان زمین» دوار و متحدالشکل است و علامه نیز قولی شبیه او در تحفه دارد ولی او این قول را «اصل» نمی‌نامد زیرا اصل علامه تکیه بر استدارت و اتحاد شکل حرکات سماوی دارد. در کتاب تذکرة فی علم الهيئة نصیرالدین طوسی فصلی در «اصول» دارد که آن الگوی «اصول» برای فصل کتاب تحفه است؛ یعنی طوسی اصل را در همان معنی بکار برده که علامه در تحفه بکار برده است (گرچه ما در یافته‌ایم که طوسی همه مطالب ستاره‌شناسی خود را در این فصل نیاورده است) جمیل رجب مترجم تذکره «اصل» را به «مدل» ترجمه کرده است. از آنجا که ترجمه رجب به دست است ما در می‌یابیم: «اصل» که بیان‌کننده سوّمین بی‌نظمی است (نگاه کنید به برگ ۲۵b متن / ترجمه) در تحفه که آن با کمی اختلاف بکار رفته برای بیان حرکت قمر یا حرکات سیارات بالاتر است. در حقیقت متن شکل جدا از هم را بیان داشته است. باری کلمه «hypothesis» به بهترین وجه تشابهات موجود بین کاربرد «اصل» را تحت انقیاد خود درمی‌آورد و به وجه محافظه‌کارانه باید بگوئیم لفظ «اصول» بیان شده در فصل کتاب علامه برابر دفعاتی است که طوسی در فصل کتاب خود بکار برده است. از این تعداد دفعات بیشتر ما درخواهیم یافت که برداشت علامه از اصول متفاوت با برداشت طوسی بوده است. بدین ترتیب دو مدل طوسی (یعنی اصول او) بدون توجه به کاربرد آنها به یک طریق ظاهر می‌شوند. و باید توجه داشت که در ترجمه «اصل» مطابقت با متنی می‌کند که در آن بکار برده شده‌اند. ولی با این همه ما می‌توانیم که بگوئیم معنی اصل در مستون بعدی ستاره‌شناسی تغییر کرده است. به هر حال «اصول» در نزد علامه قطب الدین در برابر hypotheses است و «اصول» هم قضایای پایه‌ای می‌باشند که مصالح ساختمانی‌اند برای توضیحات مهمتر.

۴. مبانی که علامه بر آن "اصول" خود را قرار داده است:

به ابتدای کتاب تحفه علامه هیئت را چنین تعریف می‌کند: "هیئت علمی است که بر حسب آن تعداد اجسام علوی دانسته میشود و از شکل و وضع و جایگاه آنها صحبت می‌نماید و به ما می‌گوید که آنها متحرکند و از علت حرکت و کمیت و جهت حرکت و هم از فواصل بین این اجسام بحث می‌نماید". علامه چون از تعریف علم هیئت فارغ می‌آید شرح می‌دهد که مبادی این علم چیست و در اینجا این سؤال را پیش می‌آورد: آیا این مبادی بین فی نفسه‌اند یا نه و باز می‌گوید چون این مبادی بین فی نفسه نیستند باید از یافته‌های هندسه و طبیعیات نیز سود جست. در حالی که نوشته‌های موجود او بر آن می‌باشند که به تفصیل بیشتر در باره رابطه بین مبادی هیئت و سایر علوم سخن گویند. من نگارنده این مقاله بر آنم که دیدی به مبادی علامه اندازم که مستقیماً با مسأله مفروضات (hypotheses) سر و کار دارند؛ چه، کاربرد این مبادی قدرت تبیینی این اصول را آشکار می‌کند و سر عنوان تفسیر من در این فصل چنین آغاز می‌شود: «فی اسناد الحركات المختلفة فی الرؤية بالرصد الی اصول تقتضی جواز صدورها» (ترجمه: «این فصل در انتساب حرکات مختلف رصد شده است بر اصولی که مقتضی جواز صدور حرکات از افلاک است»)

و به عنوان قوالی برای این مدلها «اصول» پایه‌هایی‌اند جهت تنظیم افلاک. در مقدمه تحفه علامه فلک را یک جسم کروی معرفی می‌کند با دو سطح موازی که مرکز این دو سطح یکی و منطبق بر مرکز فلک است. سطح بیرونی فلک محدب است در حالی که سطح درونی آن مقعر می‌باشد.

در فصل دوم قسمت دوم تحفه علامه دلیل حسی ارائه می‌دهد برای کروی بودن آسمان و باز می‌گوید که چگونه ستارگان ظاهر میشوند تا بتوانند فاصله هر یک با دیگری و نیز با زمین را مشخص نمایند. او با این نظر بیان می‌دارد که هر یک از این سیارات متحرک بوسیله افلاکند گرچه بسختی‌اند برای چنین نتیجه‌ای دلیل اقامه می‌نماید. (البته اصل وجود این افلاک با چنین مبادی ذاتی دوار خود از حکمت طبیعی اخذ شده است). علامه پس از این فصل در فصل دیگر سخن از هفت مسأله پیش می‌آورد که آنها نیز از طبیعیات اخذ شده‌اند و به عنوان مبنا و پایه برای مطالب تحفه‌اند و من هم در اینجا مباحثی از این هفت مسأله را که مناسب‌تری با فصل "اصول" دارند می‌آورم بدین شرح:

۱- خلأ محال است؛ ۲- هر حرکت واجد یک مبدء است و اگر متحرک نتواند جدا از محرک شود آن متحرک متحرک بنفسه است؛ ۳- اجسامی که بنفسه متحرک نیستند بطور مستقیم یا غیرمستقیم بوسیله اجسام متحرک بنفسه به حرکت درمی آیند؛ ۴- هر جسمی که در آن مبدء حرکت مستدیر باشد این جسم حرکت مستقیم نمی پذیرد مگر با قسر و بالعکس؛ ۵- در یک متحرک ساده هیچگاه مبدء دو حرکت مختلف وجود ندارد و بدین ترتیب هر حرکت نامنظم وابسته به دو محرک مختلف است و هر حرکت نامنظم در فلکیات (یعنی اجسام سماوی) میرساند که جسم سماوی هم متحرک بنفسه است و هم متحرک بوسیله محرک خارجی؛ ۶- اجسامی سماوی نمی توانند بر اثر تحمیل یک حرکت مستقیم الخط قطعه قطعه گردند؛ ۷- حرکات اجسامی کروی متحدالشکل و بر نهج واحدند یعنی آنها هیچگاه نه پرشتاب و نه کم شتاب میشوند و لحظه ای توقف ندارند و رجعت پذیر و قهقروی رو نمی باشند و نیز از جایگاه خود جدا نمی گردند. درین مطالب می توان گفت که تحفه تبعیت از تذکره کرده است. بنابر قول جمیل رجب علم هیئت بر سر آن نیست که چرا افلاک متحرکنند را تبیین کند بلکه برآنست که بیان وصف حرکت آنان بنماید آنهم از این جهت که فلک جسم طبیعی است. البته این همه تکیه کردن بر فلسفه طبیعی این عیب را دارد که چون حکمت طبیعی مورد نقد واقع شود علم هیئت هم به تبع آن، مورد انتقاد قرار گیرد.

بنابراین هر چه تکیه کمتر بر حکمت طبیعی شود اعتماد بیشتر بر هیئت می توان کرد و دامنه گفتار هیئت وسیعتر و گسترده تر می گردد. بعد از این حرفها باید گفت علم هیئت بر اثر جدائی نجوم از تنجیم با همه زاد و توشه فلسفی آن توسعه بسیار یافته است. اما علامه قطب الدین یک فرق اساسی با طوسی در این دارد که طوسی خیلی وامدار احکامی است که زمینه در حکمت طبیعی دارند و نیز به نتایجی بیشتر دقت می کند که بر پایه مشاهدات و امور عقلانی اند ولی علامه بر خلاف طوسی استدلال می کند که هر کس می تواند ثابت نماید که زمین طبق مشاهداتش ساکن است و این استدلالی و عقلانی نیست و من غیر این نکات نکاتی را ملاحظه کرده ام بر وقوع ارتباط بین نجوم و حکمت طبیعی.

شاید معروفترین حمله بر فلسفه طبیعی از طریق هیئت آن شکاکیتی است که از طریق غزالی در تهاافت الفلاسفه به عمل آمده است؛ چه، او می گوید: از آنجا که افلاک بسیار دورند چگونه شخص می تواند یقین بر مدلی پیدا کند که اهل هیئت می گویند. از

آنچه گذشت چون بحث به یک اعتبار بحث بحث المعرفه‌ای در بارهٔ اغلب مبانی ذکر شده است من مایلیم که انگشت روی تفسیری گذارم که علامه در ذیل مقدمه بدیهی ششم فوق‌الذکر انجام داده است؛ چه، قول و وضع علامه در آنجا بوجهی است که ممکن نیست آن نتیجه از یک جهت ضروری از حکمت طبیعی باشد. او می‌گوید: «فاذن لایجوز ان یکون حركة الكوكب فی السماء كحركة السمک فی الماء و اذ ذلک فیجب ان یثبت لكل کوكب فلک و یحرکه بحرکته اللهم الا اذا اتفقت حركة عدة کواکب قدراً و جهةً (ترجمه: بدین ترتیب جایز نیست حرکت ستاره در آسمان مثل حرکت ماهی در آب باشد لذا واجب است که برای هر ستاره‌ای فلکی باشد و آن فلک بحرکت خود، ستاره را بحرکت در آورد جز آنکه حرکت تعدادی از ستارگان از حیث مقدار و جهت متفق می‌باشد)

علامه با بیان این گفته نتیجه می‌گیرد که هر کس ناچار است فرض یک کره (= فلک) برای هر حرکت مفرد مشاهده شده در هر ستاره‌ای از ثوابت بنماید و بنابراین حاجت نیست در سماویات به زیادتی غیر ضروری (لیس فی السماویات فضل لایحتاج الیه) قائل شویم. در اینجا من می‌خواهم استدلال کنم که چگونه علامه قطب الدین واجد منبعی است وقتی که او بیش از یکبار مجبور شد تا مشخص کند. چه اصول مختلفی می‌توانند که به شرح یک بی‌نظمی بپردازند.

بظلمیوس در محسوطی آورده است که هر کس باید ساده‌ترین اصول قابل پذیرش را بکار گیرد یعنی آن بیانی که ارسطو در کتاب سماع طبیعی اینگونه نقل می‌کند (۱۲-۹ و ۲۵۹۵): «زیرا اگر نتایج یکی باشند ما باید ترجیح به اعداد متناهی دهیم؛ چه، در میان پدیدارهای طبیعی در صورت امکان آن «محدود و بهتر» باید از مخالف خود به وجود آیند». مترجم عربی کار اسکندر افروزیسی، راجع به کیهان همین مطلب را آورده: «شیء محدود در موضوعات طبیعی در صورت امکان ارجح بر شیء نامحدود می‌باشد». آنکه و سوسه شود که به قول ارسطو و همچنین به نقل قولهای او توجه کند در این صورت او یک تیغ اوکام را تصور می‌کند

در شرح سیمپلیسیوس (Simplicious) بر سماع طبیعی ارسطو آمده که ارسطو با ارجاع به ایپاد هم‌گفته قاعده کثرت خوب نیست و بعد از نقل این قول در شرح خود سیمپلیسیوس اضافه می‌کند: «طبیعت همواره بهترین چیز را می‌سازد و همچنین در طبیعت: محدود ضد نامحدود است».

علی رغم ارجاع به مجسطی، حکم علامه در اینجا کمی اختلاف دارد: «طبیعت حاوی بهترین نظم ممکن است». البته این حکم در مباحث دینی کاربرد دارد؛ چه، دست کم یک متکلم اشعری مذهب می تواند بحث کند درباره اینکه ذهن فارغ از شرع عاجز است از تمییز بین اعمال موافق صلاح و غیر موافق صلاح. بدین ترتیب بیان اینکه در خلقت، خداوند انتخاب اصلح کرده است قولی است غیر ممکن. در احیاء علوم الدین غزالی با توجه به نظم جهانی چنین آمده است: «بهتر و کاملتر از آنچه موجود هست ممکن نیست». یکی از حامیان نخستین نظریه غزالی در دفاع از عدالت الهی برای اجازه وجود یافتن شرّ قول خود را بر این مبنی کرده است که خداوند در خلقت جهان بهترین جهانهای ممکن را خلق کرده است. ابن عربی (متوفی ۱۲۴۰ م.) از این گروه می باشد و حامیان این نظریه مرتب اضافه می شوند تا به جلال الدین سیوطی (متوفی ۱۵۰۵ م.) سرانجام می رسند که می گوید: اگر خداوند خالق بهترین عوالم ممکنه است پس هر چیزی باید غایتی و مقصدی داشته باشد (قرآن، سوره ۲، آیه ۲۶) و در بهترین عوالم امکان، انسان واجد بهترین فرصت است به جهت تعظیم حکمت الهی. علامه قطب الدین عامداً با شکاکیت متکلمان اشعری نه با خود متکلمان اشعری سهمی در این تعظیم حکمت الهی دارد.

در اینجا من در پی یافتن پیوندی بین اصول ستاره شناسی و سطوحی چون کلام و تفسیر قرآن در مطالعات وسیع نیشابوری می باشم.

۵. تحول نقش اصول (= hypotheses):

از متن های اولیه تا کتاب تحفه انتخاب کتاب تحفه از طریق من برای رسیدگی و تحقیق «اصول» در ستاره شناسی بدین جهت است که «اصول» در ستاره شناسی به وضع جدیدی بسط و توسعه یافته است. من فعلاً اشاره می کنم که چگونه طوسی در فصل راجع به «اصول» در تذکره خود بیان «زوج» نکرده است یعنی مهمترین جزء جدید هیئت کرات (یا به اصطلاح من مدل ها) که او برای سیارات فرض نموده است. طوسی «زوج» را بعد از خلاصه اساسی که از مدل های بطلمیوس برای هر یک از سیارات می آورد آورده است. هدف طوسی از «زوج» برای رفع تناقض طبیعی است در مدل های بطلمیوس. علامه در تحفه به ابتداء همه «اصول» موجود را ارائه می دهد و در آنجا هیچ فصل جداگانه ای را اختصاص به خلاصه مدل های صاحب نقض بطلمیوسی نمی دهد و از

تجدید نظر کردن به مدلهایی که تاکنون ارائه شده است درمی‌گذرد. برای این اختلاف بین تحفه و تذکره باید یاد آور شوم که تحفه کتابی است بسیار پیشرفته و در نگارش آن قصد برین بوده که بعد از تذکره خوانده شود. اینکه از مدلهای بطلمیوسی در آن نکته‌ای نیست و مضافاً تقد از آن نیز امکان دارد بهرحال آن بازتابی است از فراهم آوردن نوشته‌ای در سطح بالاتر. در کمی بعد دانشمندی چون ابن الاکفانی (متوفی ۱۳۴۸ م.) کتاب *نهاية الادراک* (کتابی نظیر تحفه الشاهیه) را به عنوان متن پیشرفته‌ای به حساب می‌آورد و در طبقه‌بندی خود کتاب «تذکره» را کتاب مقدماتی می‌داند. البته صورت قضیه از جهت بازنگری آن چنانکه ابن الاکفانی گفته سودمند نیست. چه کتاب *الهیة عرضی* قدیمتر از تذکره است و نظم آن در قیاس با تذکره بسیار پیچیده‌تر و مضافاً مثل *نهاية الادراک* پیشرفته نیست (لااقل بر حسب طبقه‌بندی ابن الاکفانی). مع هذا این کتاب *عرضی* شامل مدلهای بطلمیوسی و تقد بر آنست اما آن نقدی که *عرضی* با ارائه مدلهای ابتکاری خود بعمل می‌آورد. که یک مقایسه غیر همزمان بین اختلافهای این نوشته‌ها موجب یک چشم انداز وسیع در فهم مطلب میشود.

فصل «اصول» در تحفه نشان می‌دهد که وظیفه یک ستاره‌شناسی پیشرفته تغییر یافته است و دیگر حاجت به سطح بالا چون *عرضی* نیست تا با احصاء مسائلی بتواند به مدلهای مختلف بطلمیوس پردازد بلکه همه آنها در عدم وجود و حضور یک علت طبیعی منسجم برای آنچه مشاهده میشوند و خلاصه می‌گردند. زیرا وقتی که کسی با این مقدمه شروع می‌کند که همه مشاهدات محتاج به نشأت گرفتن از محرکات قابل فهم طبیعی‌اند. لذا با این نظر جمع بندی مدل گرائی بطلمیوسی می‌تواند محدود گردد. آنچه مهم است اینست که علامه چون دید که دیگر حاجت به بسط اصول غیر بطلمیوسی جدید ندارد. پس همه حرکات نامنظم ثوابت و سیارات را مورد لحاظ خود قرار داد و اصول منسجم طبیعی خاصی مشخص کرد و با این اصول توانست مبانی مدلهای جدید برای تبیین این حرکات را ایجاد کند و از نظر ریاضی بعضی از این اصول همسنگ با یکدیگر نیز می‌باشند. یک فهم دقیق از بی‌نظمی‌های مشاهده شده موجب کاربرد «اصول» در شکل کامل مدلهای می‌گردد و در کاربرد این اصول همسنگ ریاضی ما می‌بینیم که او گهگاه یکی را بر دیگری ترجیح می‌دهد.

کتاب تحفه نخستین کتابی نیست که در آن علامه همه اصول و همه بی‌نظمی‌ها را فهرست کرده و به قصد شرح در کنار هم نهاده است. «اصول» اعتبار خود را از تحفه

آغاز می‌کند و با قیاس با فصل مشابه خود در نهایت الإدراک، تعدادی از این بی‌نظمی‌های مرصود (در حرکات سماوی که از جهت نظری متحدالشکل می‌باشند) را تقلیل یافته می‌یابیم و شاید به همین جهت باشد که ما می‌بینیم او تعدادی از اصول منفرد را در نهایت الإدراک غیر اصل معرفی می‌کند. برای تبیین شش بی‌نظمی رصد شده او بی‌نظمی نخستین را در حرکت سیاره‌ای دید که گاهی در سرعت تند و گاهی کند و گاهی متوسط است؛ دو اصل می‌توانند ایجاد آن حرکت نمایند. چه در فلک خارج مرکز و چه در فلک تدویر در حال حرکت بروی فلک حامل متحدالمرکز. بی‌نظمی دوم عبارتست از اینکه سیاره‌ای در بعضی اوقات می‌ایستد و بعد حرکت قهقری می‌نماید. اصل سوم یا چهارم قادر است که آن حرکت را شرح دهد. این اصول متناظراً سروکار با حرکت فلک تدویر هم مرکز با فلک حامل و فلک خارج مرکز و متحدالمرکز با فلک حامل دارند. بی‌نظمی رصد شده سوم عبارتست از حرکت متحدالشکل سیاره در اطراف نقطه‌ای غیر از نقطه مرکز مدارِ محرکِ آن. برای تبیین این حرکت علامه از اصل پنجم سود می‌جوید و آن را بنام "اصل المحیطة" می‌نامد.

به جهت هم‌سنگی اصول خارج مرکز و تدویر، او می‌گوید یک فلک تدویر بایستی وجود داشته باشد و حرکت این فلک تدویر جدید متحدالشکل و در اطراف نقطه ایست غیر از مرکز فلک حامل اصلی. ولی با این همه با این پیشنهاد و این اصل غیر موفق از آب درمی‌آید زیرا آن نمی‌تواند در حقیقت موفق و کار آمد در رصدها گردد.

علامه در حالی که آن را در تحفه ذکر می‌کند ولی آن را به عنوان یک اصل به حساب نمی‌آورد. اصل ششم نهایت الإدراک که "اصل الحافظه و المدیر" نامیده می‌شود در حقیقت یک راه حل ابتکاری برای مرصود سوم است و علامه نسبت به عرضی آن را به طور کامل شرح نداده است مگر در فصل راجع به مدل خود برای حرکات زهره و سیارگان بالاتر در طول جغرافیایی.

خواننده باید متوجه باشد که نام این اصل ششم نهایت الإدراک در تحفه "اصل المحیطة" می‌شود. در نهایت الإدراک علامه قطب الدین بوسیله یک اصل یک نظم چهارمی را توضیح می‌دهد و آن حرکت متحدالشکل یک سیاره در اطراف یک نقطه است که از آن نقطه آن سیاره یک فاصله متغیری را می‌پیماید.

هفتمین اصل که تعبیر مستقیم الخطی جفت طوسی است علامه آن را «اصل الصغیرة و الکبیرة» می‌نامد و در ضمن او اشاره به اصل بی‌نام و بی‌شماره‌ای می‌کند و وعده

می‌دهد در آتیه آن را توضیح دهد و به نظر من این اصل همان اصل "الحافظه و المدير" خواهد بود. پنجمین بی‌نظمی رصد شده بواسطه نقص تنظیم قطر سیاره است که بر اثر حرکت آن سیاره با مرکز فلک حادث میشود. به عبارت دیگر ششمین و هفتمین اصل از ناحیه خود حافظ این تنظیم نسبت به مرکز تدویر با نقطه‌ای نمی‌باشند که در اطراف آن این حرکت متحدالشکل وقوع می‌یابد. او پیشنهاد فلک اضافی بنام "فلک حافظ" می‌کند که هم محیط بر فلک تدویر و هم حافظ این تنظیم می‌باشد. او این اصل را "اصل الحافظه و المحیطه" می‌نامد ولی کتاب نه‌ایه الادراک بر این است که او این نقطه را نمی‌پذیرد زیرا او تناسبی و تشابهی در اینجا با اصل ششم می‌یابد گرچه او این امر را در اینجا شرح نمیدهد و بعداً در جای دیگر کتاب به شرح آن می‌پردازد. ششمین بی‌نظمی مرصود را علامه بر اثر عدم اكمال یک انقلابی در آسمان می‌یابد که بواسطه عرض یا طول جغرافیایی حادث شده است.

اصل نهمی او بنام "اصل المیل" تنظیم می‌کند که در واقع اصلاح اصل هفتم است و آن به وجهی است که می‌تواند از آن نوسان یک نقطه را روی سطح یک کره نتیجه بگیرد. در اینجا باید گفت که دو اختلاف بین هر متن وجود دارد. نخستین اختلاف آنست که متن تحفه تصویری از هر بی‌نظمی کوچکی بدست می‌دهد که نخستین این دو بسیار مهم است. علامه بی‌نظمی سوم حرکت متحدالشکل یک سیاره را در حول یک نقطه‌ای غیر از مرکز مدار محرک سیاره را ترکیب آن با بی‌نظمی چهارم یک حرکت متحدالشکل در حول یک نقطه‌ای می‌بیند که از آن نقطه سیاره نمی‌تواند فاصله منظمی را انجام دهد. زیرا او بی‌نظمی سوم برگرفته از نه‌ایه الادراک را فقط یک محرک ساده ذکر می‌کند و آن را حوالت با این می‌نماید که چگونه حرکات فلک حامل بطلمیوس متحدالشکل در حول یک نقطه‌ای غیر از مرکز فلک حامل است. البته کسی که از ابتداء تأکید بر لزوم افلاکی می‌کند که باید با نظم در حول محوری بگردند و این محور نیز از مرکز باید بگذرد. این چنین کس نمی‌تواند دیگر فرض محرک واحدی کند که موجب بی‌نظمی سوم شود. علامه به حذف پنجمین بی‌نظمی در نه‌ایه الادراک می‌پردازد تا با انتخاب تنظیم قطر فلک تدویر یک بی‌نظمی جداگانه پیدا نشود و هر کس می‌تواند حرکت ترسیم‌ی فلک حافظ را مؤلفه‌ای از حرکت تدویر بگیرد.

دومین اختلاف متن‌ها اینست که تحفه به خلاف نه‌ایه الادراک به تعدید اصول نمی‌پردازد و بایست تفحص همه متن کرد تا بتوان دسترسی به تعدید شکلهای مختلف

اصول پیدا کرد. من باب مثال و آزمایش ما می‌توانیم برای شرح بی‌نظمی دوم دو اصل شرح بی‌نظمی اول را مسلم فرض کنیم. در مقدمه فصل مربوط به زهره و عطارد یک دلیل بسیار محکم یافت میشود و آن در جایی است که علامه به بیان هشت کره می‌پردازد که آنها مدل زهره را می‌سازند و پنجمین این افلاک فلک حافظ می‌باشد و علامه خواننده را متوجه این می‌کند که شرح این فلک در اصل چهارم می‌آید. او در تحفه هیچگاه صحبتی از الحافظ نمی‌کند مگر وقتی که اصل یا اصولی برای بی‌نظمی چهارم ارائه می‌دهد آن هم به این شکل که فقط سه اصل می‌توانند برای سه بی‌نظمی اول باشند. اصول برای بی‌نظمی چهارم موجد یک نوسان بر سطح کره و در یک صفحه می‌باشد. فرض علامه از بی‌نظمی اساس و پایه یک مدل در حرکات سیاره در عرض جغرافیایی میشود. او در کتاب تحفه می‌نماید که این امر فقط مختص برای چهار اصل است. آخرین بحث او در بی‌نظمی چهارم بیان یک اصل است که ایجاد نوسان در سطح کره می‌کند.

در مجموع هر کس می‌تواند بگوید که علامه در تحفه کارآرایی بیشتر از نه‌ایة الادراک برای اصول قائل شده است. او همچنین در تحفه نشان داده است گاهی که بیش از یک اصل برای شرح رصدهای معین می‌آید و این میرساند که برای تبیینات نجومی انتخاب اصل از چیزهای دیگر بهتر است.

۶. یک مثال برای نشان دادن اینکه چگونه علامه اصول را به کار بسته است:

خلاصه‌ای از مدلهای علامه برای بیان سیارات بالا یعنی مریخ و مشتری و زحل مثال خوبی است برای بیان چگونگی هر یک از اصول نسبت به یک حرکت واحد. سیارات مزبور بالا دارای هفت حرکتند و هر یک از حرکات معلول یک فلک می‌باشد و در زیر فهرستی از افلاک و حرکات آنها می‌آید به شرح زیر:

فلک اول بنام *parecliptic* (متن تحفه بدست نبود تا نام عربی آن ثبت شود و کتب لغت نیز واجد این نام نبودند به گمان فلک *مُمْتَل* باشد. م.) و حرکت آن فلک بسته به حرکت ثوابت است و بی‌نظمی در حرکت بدانجا بر اثر حرکت ثوابت می‌باشد و آن به واقع یک نوسان است و مرکز این فلک به وجهی می‌تواند زمین باشد. فلک دوم فلک خارج مرکز می‌باشد با حرکت آن. و به گاهی که به آن حرکت ذروه اضافه شود آن حرکت متوسط سیاره میشود. از آنجا که همواره حرکت متوسط دقیقاً یک سرعت بالا و پائین

دارد از منظر یک راصد محدود در زمین یک فلک خارج مرکز مورد نیاز است و علامه گفته که چگونه بطلمیوس دریافته است که حرکت در حول یک نقطه منظم است و از آن نقطه نقطه واقع بر استواء فلک حامل یک فاصله ثابتی را نمی تواند انجام دهد (بی نظمی سوّم). سوّمین فلک فلک محیط است. بر حسب اصل سوّم و حرکت آن مساویست با حرکت خارج المركز از حیث مقدار و جهت و چون سیاره نخستین بی نظمی خود را بر حسب پارامتر بطلمیوس آشکار کند فلک سوّم می تواند مبین شرح بی نظمی سوّم شود. فلک چهارم فلک مایل است (فلک المومیله = al-mumila) و حرکت آن دو برابر حرکت محیطه و در جهت مخالف با علائم منطقه البروج می باشد. محور آن عمود بر سطح مایل است در حالی که محور فلک محیطه عمود است بر صفحه فلک خارج مرکز و حرکت آن تا حدی برای جبران اثر حرکت فلک محیطه بر قطر فلک تدویر است.

پنجمین فلک فلک تدویر می باشد (اصل دوم) و حرکت آن چنین حساب شده است که سیارات به حرکت قهقری می روند یعنی در وقتی که آنها در جهت مخالف خورشید قرار گیرند و چون در تقارن باشند حرکت مستقیم دارند.

در نهایت الادراکه مدل برای سیاره زهره شبیه با مدل برای این سه سیاره علوی است و این مدل بر حسب مدل بطلمیوس و طوسی برای زهره می باشد. اما در تحفه علامه اصل چهارم را حفظ کرده است به جهت حفظ میل شمالی فلک مایل به طرف فلک پاریکتیک و به نظر میرسد که علامه اصل سوّم را نگاهداشته برای شرح بی نظمی در طول جغرافیائی.

من باید بشرح خود ادامه دهم تا مشخص نمایم که چگونه علامه در تحفه قصد داشته تا اصل واحدی بیابد که بتواند تبیین و شرح هر بی نظمی رصد شده را بنماید.

۷. نسخ خطی و مبانی ویراستاری:

از میان نسخ خطی که مورد لحاظ دقیق من قرار گرفته دو متن کامل از تحفه وجود دارد و من آن دو را به عنوان مبسوط ترین و اقدم النسخ مرجع خود به حساب آورده ام. آنها نسخی اند که بعد از دو سال از اكمال متن به وسیله مؤلف در سال ۶۸۴ هـ ق بوجود آمده اند و واجد مضافات و توضیحاتی به جهت آسان کردن قرائت آن می باشند. ولی اختلافات مختصری بین هر یک از این دو نسخه متن کامل وجود دارد و در ضمن دلائل و مدارکی نیز وجود دارد که میرساند این تغییرات در زمان حیات علامه پایه گرفته اند

اما من نمی توانم یقین پیدا کنم که این تغییرات به وقوع پیوسته بازتابی از ناحیه مؤلف به وجهی از وجوه می باشد.

از آنجا که من اختلافات و تغییراتی در نسخ دیگر دیدم لذا تکیه برای قرائت نهائی به نسخی کردم که دو سال بعد از اكمال متن کتابت شده است. کار زیاد در باره نسخ بعدی و درباره فصول پیچیده و مبهم تحفه ضروریست تا شخص بتواند بگوید که این نسخ واجد امور ضروری اضافی برای متن بطور کلی اند.

انجامه نسخه اسلامبول به شماره ۲۲۰ طورهان. ه سلطان چنین القاء می کند که خوانندگان تحفه باید بدانند که تحفه واجد یک نسخه کامل است؛ چه، این انجامه می گوید: این نسخه ایست که به سال ۷۲۲ مقابله با نسخه ای شده که از حیث زمان نزدیک به زمان تصحیح است (= هی نسخه فی سنة ۷۲۲ قبلت بنسخة فی التاریخ قریبة من التصحیح)

تاریخ فراهم آمدن تحفه بنا بر آنچه که در این نسخه ذکر شده یا در نسخه دیگر که مورد نظر من قرار گرفته سال ۶۸۴ هجری قمری است.

تغییرات بنیادی که در متون شرح شده یافت میشوند بسیار وسیع می باشند و آنها غیر از تصحیح خطایایی است که در متن اصلی وجود داشته و مدرکی هم وجود دارد که علامه دست کم بعضی از این تغییرات را پذیرفته است.

در نسخه استامبول احمد III به شماره ۳۳۰۴ تحفه دارای یک حاشیه طوبلی در جزء فصل دوم باب اول است راجع به تعریفی که متن در باره سطح مستوی کرده است؛ چه آن می گوید: سطح مستوی سطحی است که خطوط مستقیم در آن می تواند در دو جهت درازا و پهناى آن فرض شود. محشّی در حاشیه اضافه می کند که بیش از یک راه وجود دارد که در آن می توان فرض درازا و پهنا کرد. از مطالعه نسخ چنین برمی آید که حواشی بعضی از نسخ برای مؤلف خوانده شده است زیرا در باره این فرض پهنا و درازا چنین داریم: غُیِّر هذه العبارة فی بعض النسخ المقرؤة علی المصنف الی قوله هو الذی یمكن ان يفرض فيه الخطوط المستقيمة فی جميع الجهات.

(ترجمه: این عبارت در بعضی از نسخ خوانده شده بر مصنف تغییر کرده تا این قول او که گفت در یک سطح مستوی ممکن است خطوط مستقیم در جمیع جهات فرض کرد). اما از نظر من اعم از آنکه این تغییرات به وسیله علامه به عمل آمده باشد یا نه یقیناً او آنها را تصویب کرده است. در برگ ۳۹ آن نسخه حاشیه دیگریست که مدرک

اضافی دیگری بدست می‌دهد که علامه مطلبی را پذیرفته و به تحفه الحاق کرده و آن پیشنهادی بوده که از طرف شاگردش شده است (علامه در عبارت زیر ذکر کرده است که جمال الدین الترتک به عنوان یک شاگرد شرح ذیل را بیان کرده است):

«منقول عن جمال الدين الترتک (?) انه اورد على المصنف ان اختلاف نقط تقاطع منطقه الخارج مع الحامل بسبب حركة المنطقة المذكورة لا يوجب مركز التدوير على الحامل المتوهم بل قريباً منه فانه لو كان عليه دائماً كان اختلاف نقط التقاطع موجوداً ايضاً بحركتها و ما كان قبل السؤال في الكتاب قوله بل لان الى قوله الباقيين (!) بالخلاف فلما سمع اضاف ذلك الزيادة»

(ترجمه: از جمال الدين الترتک (?) منقول است که او بر مصنف ایراد کرده است که اختلاف نقط التقاطع خارج با فلک حامل بر اثر حرکت منطقه مذکور است و ضرورتی نیست که مرکز تدویر بر خود حامل متوهمی قرار گیرد بلی آن می‌تواند نزدیک آن باشد چه اگر مرکز تدویر بر آن به صورت دائم باشد تغییرات نقطه تقاطع می‌بایست در حرکت آن بوجود می‌آمد.

این قول او قبل از پرسش در کتاب نبود؛ چه، دیگران به خلاف قول او می‌باشند او (علامه) چون این را شنید این زیادی را اضافه کرد)

بهمین نحو مدرک دیگرست از برگ ۵۹۸ از تفسیر تذکره و مندرج در نسخه ۳۳۱۶ احمد III متن تذکره می‌گوید: [۲۱] ۱۱۰۸؛ بنابر قول جمیل رجب ۱۹۹۳ در صفحات (۱۷۶ - ۱۷۷):

«و شکل مدار مرکز التدوير بالقياس الى المائل» (ترجمه: شکل مدار مرکز فلک التدوير در قياس با فلک مایل) در تفسیر آمده: «والصواب الى مركز المدير كما في النسخة المصححة للتحفة» (ترجمه: و عبارت درست اینست: بقياس تا مرکز مدير چنانکه در نسخه تصحيح شده تحفه آمده است).

از آنجا که علامه پاره‌ای از تغییرات نشأت گرفته از پرسشهایی که از او درباره عبارت متن تحفه گرفته شده پذیرفته است. من این تغییرات تصویب شده را مورد توجه در چاپ خود قرار داده‌ام. اما علت آنکه من اقدم النسخ را انتخاب کرده‌ام به دو دلیل بوده است:

دلیل اول: بعضی از نسخ مبسوط المتن. واجد انجامه اصلی خود کتاب تحفه‌اند یعنی تاریخ پایان کتاب که جمادی الاولی ۶۸۴ ه. ق. است. باضافه تاریخ کتابت همان نسخه و این تاریخ اتمام کتاب حتی در نسخه کامل کتابت شده بعد از مرگ علامه (متوفی ۷۱۰

ه.ق) می‌باشد یعنی نسخهٔ ایاصوفیا به شماره ۲۵۸۷ که باید آن در ۷۲۹ تمام شده باشد، می‌بینیم که تاریخ اصلی پایان کتاب «تحفه» سال ۶۸۴ ه.ق است.
دلیل دوم: انتخاب اقدم المتن به عنوان پایه اصلی کتاب و ارائه نکات انتقاد شده در یک متن انتقادی (Critical Apparatus) خواننده را واقف تر درباره بسط متن می‌کند.
نسخی که در چاپ به کار آمد:

من مالک سه نسخه بودم که ارائه اقدمیت می‌کردند و متن را بدون شرح عرضه می‌نمودند. یکی از این نسخ اقدم نسخه پاریس بود به شماره ۲۵۱۶ (= ۲۵۱۶ - MS-Arabe). این نسخه ۱۱۸ برگ دارد و بطور کلی هر صفحه شامل ۲۱ سطر و با خط خوانا. گرچه علامات زیر و زبر گذاری را در اکثر موارد فاقد می‌باشد و قسمت‌هایی از برگ‌های اول دوم آن از بین رفته و اشکال آن کامل و صحیح‌اند. انجامه آن چنین است: «واتفق الفراغ من تألیفه و تصنیفه فی اواخر جمادی الاولی سنه ۶۸۴ هجریه و ذلک بمدينة سیواس حمیت عن الانطماس و من تعلیق هذه النسخة فی اواخر رجب للسنه المذكورة بالمدينة المذكورة»

(ترجمه - فراغت از تألیف و تصنیف این کتاب در اواخر جمادی الاولی سنه ۶۸۴ ه در شهر سیواس اتفاق افتاد شهری که خدایش از ویرانی حفظ کناد و نگارش این نسخه در اواخر رجب همان سال و در همان شهر تحقق پذیرفت.)

دومین اقدم النسخ که در ملکیت من می‌باشد نسخه جارالله استامبول است به شماره ۱۴۵۹. این نسخه تا حدی نامرتب و فاقد علامات زیر و زبر و هر صفحه آن بین ۳۰ و ۳۳ سطر دارد و انجامه آن چنین است:

«تم انتساخه من نسخه بخط مصنفه و مؤلفه احوال الله بقاءه و زاد علیه نعماءه علی یدی محمد بن ابی بکر بن الرشید البصری (?) یوم الاربعاء منتصف ربیع الاخر سنه خمس و ثمانین و ستمائة فی المدرسة الصحیبة بمدينة قونیه حرسهما الله تعالی»
(ترجمه: پایان رفت نسخه برداری این نسخه از نسخه بخط مصنف و مؤلف آن که خدایش طول عمر و فزونی نعمت دهد بردست محمد بن ابی بکر بن الرشید البصری (?))
در روز چهارشنبه نیمه ربیع الاخر سنه ۶۸۵ ه در مدرسه صحیبة در شهر قونیه که خداوند تعالی هر دو را حراست کند).

سومین نسخه که می‌تواند خود را اقدم النسخ تحفه معرفی کند نسخه بریتیش میوزوم است به شماره ۷۴۷۷ و در بدرقه (= Fly Leap) آن به فارسی آمده: این نسخه دستخط مصنف است. متأسفانه انجامه آن مفقود است (و اگر هم مفقود نباشد در میکرو

فیلم من ظاهر نیست) از این رو من نمی توانم تأیید کنم که این یادداشت فارسی معتبر است.

با وجود ناخوانی و لایقروئی نسخه جارالله آن این نسخه را از نظر می اندازد که بتواند نسخه اصلی باشد و نیز فقدان انجامه در نسخه بریتیش میوزیوم (British Museum) این را القاء می کند که آن چون نسخه پاریس و جارالله اقدام النسخ نباشد. اما مطلب مندرج و مفصل در برگ ۲۲ آن که در نسخ پاریس و جارالله وجود ندارد میرساند که نسخه بریتیش میوزیوم تصحیح شده است. نسخه پاریس که من به عنوان نسخه اصل انتخاب کردم با دستخط روشن و اشکال صحیح با تاریخ بسیار قدیمی بخواننده اجازه می دهد که بسط شرح اصل کتاب را در متن انتقادی تعقیب کند.

نسخ کثیر دیگری وجود دارند که حاوی شرح و بسط متن تحفه می باشند و من سه تای از آنها را برای مقابله انتخاب نمودم. نخست نسخه ایاصوفیا استامبول است به شماره MS ۲۵۸۷. انجامه آن می گوید: «قد وقع الفراغ من تحريره فی الثالث والعشرين من شهر رمضان سنة تسع و ثمانین و ستمائة و نقل هذه النسخة عن نسخة صححها المصنف سلمه الله و ابقاه»

(ترجمه: فراغت حاصل شد از نگارش آن در بیست و سوم ماه رمضان سال ۶۸۹ هـ. این نسخه نسخه برداری شد از نسخه ایست که مصنف که خدایش سالم بداراد و باقی نگاه دارد آن را تصحیح کرده است.)

این نسخه نسخه ایست که من تغییرات مهم را از روی آن نقل کردم.

دومین نسخه نسخه فاتح استانبول است به شماره MS ۳۱۷۵/۱ و انجامه آن چنین است: «تمّ التحفة فی الهيئة کتابة علی یدی العبد الضعیف الراجی غفور ربه الکریم اللطیف مقبول بن اصیل الرومی اصلح الله بالعلم و التقوی شأنه ضحوة یوم الاحد و العشرین من جمادی الآخرة سنة سبع و سبعمائة فی مدینة تبریز اصلح الله شأن ساکنیها دیناً و دنیا من نسخة المصنف بخطه». «تمام شد تحفه در هیئت با کتابت دست بسنده ضعیف و امیدوار به بخشش پروردگار کریم لطیف: مقبول بن اصیل رومی که خدایش او را از طریق علم و تقوی صالح گرداناد در پیش از ظهر روز یکشنبه بیستم جمادی الاخری سال ۷۰۷ هـ. ق در شهر تبریز شهری که خداوند ساکنان آن را از جهت دین و دنیا صالح گرداناد از روی نسخه بخط مؤلف.

سرانجام من نسخه استانبول یعنی نسخه احمد III به شماره ۳۳۲۶ که خط آن خواناست ولی فاقد انجامه است به کار بردم.

b 7: اعمال فنی ویراستاری و حروف اختصاری معرف نسخ

در نسخ اصلی افعال جدا مانده از فاعلهای خود همیشه مورد پذیرش نبود پس من متن را بر حسب ملاحظات قواعد جدید عربی تصحیح کردم. من همه اختلافها را در متن انتقادی آوردم به جز اختلافات املائی و رسم الخطی (چون "عطرده" به جای عطارد) و دو وقت در موردی من نسخه پاریس را کنار گذاردم این عمل بر اثر تأیید یک یا هر نسخه اقدام بود.

حروف اختصاری معرف نسخ در متن انتقادی چنین اند:

ب (B) = نسخه پاریس متعلق به کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۵۱۶ عربی (MS.Arabe 2516)

ج (G) = استانبول، جارالله به شماره ۱۴۵۹ (MS 1459)

د (D) = استانبول، احمد III به شماره ۳۳۲۶ (MS 3326)

ص (C) = استانبول، ایا صوفیا به شماره ۲۵۸۷ (MS 2587)

ط (T) = استانبول، طورهان ه سلطان به شماره ۲۲۰

ف (F) = استانبول، فاتح به شماره ۳۱۷۵/۱ (MS 3175/1)

م = لندن، بریتیش میوزیوم بشماره ۷۴۷۷ (BM Add, Ms ۷۴۷۷)

این علامت (...) نشان می دهد شرح ویراستار را

این علامت .../ چه در متن و چه در ترجمه نشان دهنده اختلافی است که بر اثر آن نسخه پاریس کنار گذارده میشود.

در متن انتقادی این علامت «::» جدا می کند خواندن در چاپ را از هر نسخه بدلی.

در متن انتقادی این علامت «::» جدا می کند نسخه بدل و حرف اختصاری معرف نسخ را.

در متن انتقادی این علامت «+» نشان دهنده مطلب اضافی به متن است.

در متن انتقادی این علامت «-» نشان می دهد که متن انتقادی فاقد است آنچه در نسخه می باشد.

در متن انتقادی این علامت «=» آنچه می آید نسخه بدل دیگر است.

در متن انتقادی این علامت «هام» نشان دهنده چیزیست که در حاشیه نسخه بریتیش میوزیوم است.

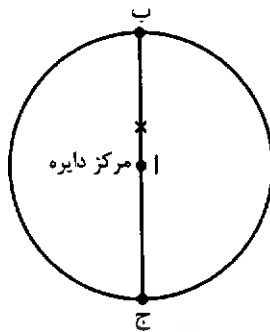
ترجمه فارسی باب دوم از فصل هشتم تحفه شاهیه

در اسناد حرکات گوناگون (سماویات) که از طریق رصد بعمل آمده به اصولی که مقتضی جواز صدور این حرکات از افلاک است (یعنی اصولی که بر حسب نفس الامر مقتضی تشابه این حرکاتست با آنها و چنانکه اختلافی دیده می‌شود این اختلاف از ما باید باشد. زیرا در فلکیات اختلافی وجود ندارد و صادر نمی‌گردد) گوئیم: حرکات گوناگونی که معلوم ما از طریق رصد است و چنانکه گفتیم امکان ندارد که بر حسب فلکیات اختلافی داشته باشند و اگر اختلافی است این اختلاف بر اثر گونه‌گونی اوضاع یا ترکیب حرکات مشابه است که بر اثر آن بدین ترتیب بصورت اقسامی در دید ما جلوه می‌کند و از جمله این اقسام است: تندی (سرعت)، کندی (بطوء)، میانه (= حرکت متوسط) یعنی نه سریع و نه بطیء، ایستایی (= وقوف)، بازگشت (= رجوع) و راستایی (= استقامت). باز این اقسام اختلاف است: متحرک بودن شیء در حول نقطه‌ای با حرکت متشابه اعم از آنکه این متحرک نزدیک به آن نقطه باشد یا دور از آن و ایضاً کامل نبودن دوره در حرکات سماوی چنانکه در موضع خود - اگر خدا خواهد - بیاید. هر یک از این اقسام حاجت باصلی دارد. و این اصول در هر موردی که باشند یا بر حسب اختلاف وضع و یا بر حسب حرکات گونه‌گون و یا بر حسب هر دو اینها می‌باشند. با این مقدمه گوئیم اصلی که مقتضی قسم اول (یعنی برای تغییر است) یکی ازین دو امر است:

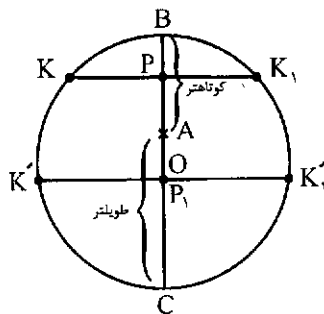
اول: متحرک که فی المثل کوکبی است و دارای حرکت متشابه بر محیط فلکی شامل زمین است ولی مرکز این فلک خارج از مرکز عالم می‌باشد. چنین فلکی را «فلک خارج مرکز» می‌نامند. این امر بر اثر اختلاف وضع است یعنی وضعی که بموجب آن وضع مرکز فلک خارج از مرکز عالم که زمین است می‌گردد و حرکت آن نیز با قیاس بر مرکز عالم و غیر مرکز عالم یعنی نقاطی که غیر مرکز فلک است مختلف می‌باشد و با این مقدمات این حرکت در قطعه دور از مرکز زمین کُند و در قطعه‌ای نزدیک تُوَند است و آنهم بواسطه آنست که قوسهای متساوی بر حسب بُعد و قُرب مختلف می‌نمایند آنکه بعید است کوچکتر از آنچه نزدیک است بنظر می‌رسد و این در علم دیدگانی (مناظر) ثابت شده است.

حال اگر خطی رسم کنیم که از مرکز (فلک خارج مرکز) بگذرد و بنقطه مفروضی

برخورد کند که حرکت نسبت به این نقطه مختلف است (این نقطه می تواند مرکز عالم باشد یا نقطه دیگر). این خط وقتی که از دورترین بُعد گذشت (این دورترین بُعد وسط قطعه بعیده می باشد) نقطه «اوج» است و در صورتیکه از نزدیکترین قطعه گذشت (و آن در وسط قطعه قریبه می باشد). این نقطه بنام حضيض است.

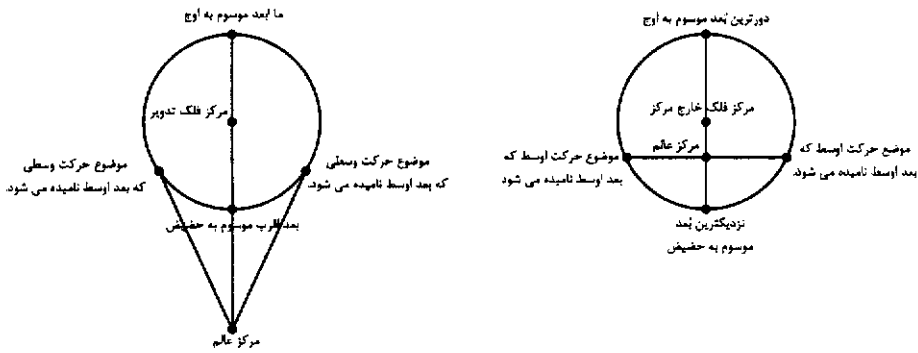


نقطه حضيض مقابل نقطه اوج است زیرا در کتاب اصول اقلیدس ثابت شده است در داخل دایره هر نقطه مفروض که منطبق بر مرکز دایره نیست اگر از این نقطه خطوطی بمحیط دایره رسم کنیم طویلترین این خطوط خطی است که از آن نقطه - مرکز دایره وصل شده و امتداد یابد تا به محیط دایره ختم شود و کوتاهترین خطوط خطی است بر امتداد و استقامت طویلترین خط و ماژر بر مرکز دایره و خاتمه یابنده بر محیط دایره. فاصله نزدیکترین نقطه به ا طول از این دو خط طویلتر از فاصله نزدیکترین نقطه به کوتاهترین دو خط است و دو خطی که از دو طرف این خطوط نزدیکتر و طویلتر رسم شوند مساوی با نزدیکتر و طویلتر است [مقصود اینست نزدیکترین نقطه از محیط دایره به خط طویلتر یعنی خط KP' بزرگتر از خط KP است یعنی اگر از نقطه A روی BC به اندازه AP رویم و نقطه P را روی آن مشخص کنیم و از آن نقطه عمود KP را رسم کنیم و سپس AP' مساوی AP را در روی BC پائین آئیم و عمود KP' را رسم نمائیم $KP' > KP$ می شود و دو خط PK و KP با هم و دو خط PK' و KP' نیز با هم مساویند]



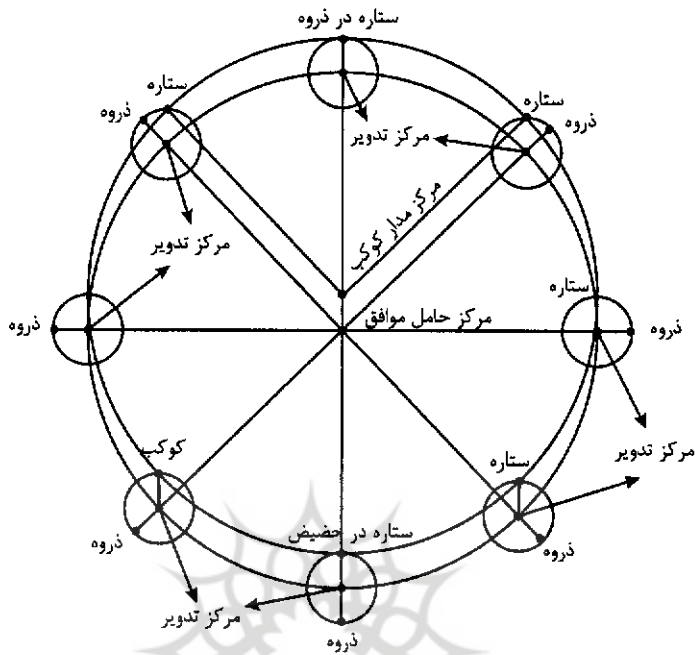
حال اگر عمودی بر این خط رسم کنیم (یعنی خط واصل بین اوج و حضیض) و این عمود از مرکز عالم یا از آن نقطه که حرکت نسبت به آن نامنظم است بگذرد (مقصود اینست خطی که اوج و حضیض را بهم وصل می‌کند چون از مرکز عالم می‌گذرد در صورتیکه بر این خط از نقطه مرکز عالم عمودی اخراج کنیم تا این عمود به محیط فلک از دو سو برسد و یا این عمود از نقطه‌ای اخراج گردد که حرکت نسبت به آن غیر منظم است) این عمود چون از دو سوی خود امتداد یابد بدو موضع حرکت وسطی می‌رسد این دو موضع در عرف جدید اغلب دو فاصله وسطی بر حسب حرکت می‌نامند و آنها فصل مشترک بین دو قطعه حرکت سریع و حرکت بطیء اند چه درین دو نقطه حرکت واسطه بین تند و کند است چنانکه این مطلب در محسوطی ثابت شده است. سرعت و بطائت دو امر متضایف اند نسبت به حرکت متوسط متشابه.

دوم: هر فلکی که بر آن ستاره‌ای به حرکت متحدالشکل است این فلک شامل زمین (یعنی مرکز عالم) نمی‌باشد و بنام فلک التدویر موسوم است. قوسهای متساوی این فلک نسبت بمرکز عالم مختلف اند چنانکه در علم مناظر ثابت شده است. خط واصل بین مرکز این فلک و مرکز عالم از دورترین و نزدیکترین بُعد این فلک می‌گذرد و همانطورکه در اصول (هندسه اقلیدس) ثابت شده است. این دو نقطه که دورترین و نزدیکترین نقاطند موسوم به «ذروه» و «حضیض» می‌باشند و دو خط مرسوم از مرکز عالم و مماس بر فلک تدویر نقاط تماس خود را در دو طرف این فلک دارد که دورترین و نزدیکترین قطعات را از هم جدا می‌کند و درینجا حرکت هم دارای سرعت متوسط بین سرعت تند و سرعت کند است چنانکه محسوطی می‌گوید. این دو نقطه بنام دو موضع حرکت وسطی و یا دو بعد اوسط نامیده می‌شوند و چنانکه قبلاً ذکر کردیم با این وصف که ستاره در یکی از این دو قطعه در حال رجوع از حرکت خود می‌باشد (یعنی در قطعه‌ای که بر آن قرار دارد) و این رجعت نیز ادامه دارد تا به سویی رسد که از آنجا همان ستاره در قطعه دیگر حرکت خود را ادامه دهد (یعنی حرکت در قسمت اعلائی فلک تدویر ادامه می‌یابد) بوجهی که اگر بخواهد در قسمت پایین حرکت کند حرکت در جهت خلاف باید ادامه یابد و بالعکس. اینست ویژگی افلاک غیر شامل (یعنی افلاکی که شامل زمین نیستند) بخلاف افلاک شامل و چنین ستاره‌ای نیز هیچ جزء از اجزاء فلک شامل زمین را قطع نمی‌نماید این دو شکل زیر تصویر آنهاست.



اگر فلک تدویر نسبت به فلک حامل خود چنین فرض شود که نسبت شعاع فلک حامل متحدالمرکز به شعاع فلک تدویر مساوی و هم اندازه نسبت شعاع دایره خارج مرکز بفاصله ما بین مرکزین باشد و نیز حرکت فلک حامل متحدالمرکز مساوی حرکت خارج مرکز (هم در اندازه و هم در جهت) بوجهی باشد که هر دو با هم دو دور را کامل کنند (یعنی هر یک یک دور) و حرکت فلک تدویر نیز مساوی آنها باشد (یعنی حرکت فلک حامل متحدالمرکز و حرکت فلک خارج مرکز) با این شرایط چون حرکت فلک تدویر بر خلاف حرکت فلک حامل در قطعه بعیده متحرک گردد ولی در قطعه قریبه موافق در این صورت چنانکه مرکز فلک تدویر بوسیله فلک حامل بحرکت درآید و در ضمن نیز ستاره از طریق فلک تدویر بجنبش افتد حرکت ستاره در قطعه بعیده متناظر با مقدار تفاضل حرکت حامل بر فلک تدویر دیده می شود و در قطعه قریبه مساوی با مجموعه آنها و حرکت مرئیة نظیر آن چیزی می شود که در اصل برای خارج مرکز مذکور گفتیم (یعنی از جهت بعیده برای کندی و از جهت قریبه برای تندى).

چنانکه شرایط و نسب مذکور ما بین دو مرکز مساوی شعاع فلک تدویر گردد همه لوازم و آثار یکی از دو اصل لازم و قابل تطبیق بر دیگری است بدون هیچ تفاوتی. زیرا برین تقدیر بُعد و قرب از مرکز عالم بییک اندازه اند که به خلاف تقدیر اول نسبت به خارج مرکز است. این امر امری فراگیر و اثبات این دو حکم در محسوطی مذکور است و ستاره نیز با حرکت مرکب خود یک مدار خارج مرکز مساوی با آنچه خارج مرکز است می سازد و در شکل بالا تصویر آن دیده می شود.



اگر فاصله بین مرکز عالم و مرکز فلک خارج مرکز مساوی با شعاع فلک نباشد در اینصورت فلک خارج مرکز مساوی با فلک تدویر است یعنی در هر زمانی از ازمینه جرم کوکب دو قوس مساوی هم بر محیط فلک خارج مرکز و هم بر محیط این مدار ایجاد می‌کند یعنی دو قوسی که زوایای مرکزی آنها مساویست. در حقیقت مدار پیموده شده با حرکت فلک تدویر برابر است با مدار خارج مرکز بر حسب شرط مذکور در فوق [یعنی مساوی شدن شعاع فلک با فاصله بین مرکز عالم و مرکز فلک خارج مرکز] چه تساوی دو زاویه مرکزی فلک تدویر و فلک حامل بر اثر تساوی حرکت آن دو پیدا می‌شود و این تساوی ایجاب می‌کند که اشعه فلک تدویر و خط ما بین مرکز فلک حامل و مرکز مدار پیموده شده بوسیله سیاره موازی گردند و این توازی هم بر اثر اصلی است که در کتاب اصول (هندسه اقلیدس) درباره خطوط موازی ثابت شده است یعنی اصل اینکه اگر دو زاویه متقابل داخل و خارج دو خط مساوی شدند این دو خط موازی خواهند بود. با این مقدمه خطی که واصل بین مرکز مدار و مرکز سیاره است مساوی با شعاع فلک حامل در همه اوضاع می‌گردد زیرا خطوط واصل بین دو انتهای دو خط موازی و مساوی می‌باشند. (بنابر اصل ثابت شده در کتاب اصول اقلیدس) بدین ترتیب

مدار اولاً دایره است و ثانیاً مساوی فلک خارج مرکز مذکور است زیرا شعاع فلک خارج مرکز مساوی با شعاع فلک حامل می باشد.

این اصل که از بطلمیوس است اگر مورد قبول افتد اقتضاء امکان حرکت متشابه متحرک در اطراف نقطه ای دارد غیر از مرکز مدار محرک آن در عین آنکه حرکت مزبور پیوسته و متحد الشكل در واقع می باشد چه حرکت مرکز سیاره در مداریکه مساوی با فلک خارج مرکز است متحد الشكل و در حول مرکز آن مدار می باشد زیرا فاصله سیاره از مرکز در همه اوضاع مساویست و چنین تساوی فاصله ایجاب تشابه و اتحاد شکل حرکت بر حسب اجماع می نماید.*

حرکت مرکز سیاره در حول مرکز حامل متحدالشکل نیست حتی اگر محرک سیاره فلک حامل باشد و علت آن نیز تغییرات بُعد سیاره از مرکز فلک حامل نمی باشد زیرا تغییر در بُعد ایجاب تغییر در حرکت نمی نماید و چنانکه خداوند عزیز بخواهد آنرا ثابت خواهیم کرد زیرا حرکت اگر متحدالشکل در حول یک نقطه شد محال می نماید که در اطراف نقطه دیگر نیز متحدالشکل شود. با این مقدمات این مساله پیش می آید که چگونه بطلمیوس در فلک خارج مرکز هر سیاره یک فلک تدویر فرض نکرد که حرکت آن مساوی با اندازه ولی در نه جهت نیمه فوقانی باشد. در فلک تدویر بزرگ فلک تدویر سیاره بوجهی وجود دارد که بُعد مرکز فلک تدویر سیاره از مرکز فلک تدویر بزرگ مساوی با بُعد مرکز فلک خارج مرکز از نقطه ایست که در حول آن حرکت متحدالشکل است. حرکت فلک تدویر سیاره مساوی با حرکت فلک خارج مرکز و خاصه (مراد از خاصه «بیقاعده» است) می باشد. این خاصه بودن (بی قاعدگی) شناخته شده سیاره همان باقیمانده ای خواهد بود بعد از رجوع فلک تدویر بزرگ، از این طرح جدید حرکات مراکز فلک تدویر سیاره ها لزوماً در حول مراکز معدلات مسیر اتفاق خواهد افتاد نه در حول مراکز فلک خارج مرکز و این امر درست علییرغم این قول است

* نسخه C در اینجا اضافاتی دارد: هیچ گمان و تخمینی در تساوی فاصله مرکز فلک التدویر از مرکز فلک حامل نیست بدین ترتیب هیچ تناقضی در اینجا بوجود نمی آید. یا آنکه بر اثر ترازوی شعاع مدار و شعاع فلک حامل که موجب تساوی دو زاویه حرکت مرکز فلک تدویر در حول مرکز فلک حامل و تساوی حرکت مرکز سیاره در حول مرکز مدار در جمیع اوضاع است و چون چنین شود حرکت مرکز کوکب در حول مرکز مدار متحدالشکل و متشابه خواهد شد شبیه حرکت فلک تدویر در حول مرکز فلک حامل. علامه قطب الدین بعدها در این باره به انتقاد بطلمیوس می ایستد چه او فرض می کند که مرکز فلک تدویر دایره ای در حول فلک حامل رسم می نماید.

که مرکز فلک خارج مرکز، مرکز فلک تدویر را بحرکت در می آورد و با این طرح جدید مشکلات معدلات المسیر بر طرف می شود و همچنین تشنیع ستاره شناسان جدید نسبت به آن ساقط می گردد و در ضمن مرتبت ستاره شناسان متقدم نیز بالا می رود. در اینجا این پرسش پیش می آید آیا این مطلب برای بطلمیوس مخفی بود یا آنکه او غفلت کرد و یا خود را غافل وانمود. اما در برابر این پرسش ما می گوئیم او (بطلمیوس) برتر از آنست که این طرح جدید بر او مخفی بماند (او آنرا می دانست) ولی بکار نبرد زیرا کاربرد آن اموری را ایجاب می کرد که واقعیت آنها را تکذیب می نمود و از آن امور است: هر نقطه ای که در حول آن حرکت متحدالشکل واقع می گردد آن نقطه وسط بین بُعد اقرب و ابعد از سیاره است و باز از آن امور است تساوی بعد مرکز تدویر از نقطه ای که در حول آن حرکت متحدالشکل است و نیز از آن جمله است عدم امکان انطباق مرکز فلک حامل بر مرکز معدّل المسیر در سیاره عطارد زیرا بُعد بین این دو با این فرض تغییر نمی کند بلکه هر دو بر محیط فلک حامل دوران می کنند البته این دوران بر حول مرکز فلک حامل بوجهی است که هر یک از آنها بر یک سراز دو سرقطر این فلک قرار دارند یعنی متقاطرنند مثل مرکز فلک حامل و نقطه محاذات در ماه بنابراین فرض باز از این امور است فاصله نقطه اوج از مرکز عالم در سیارات دیگر غیر از عطارد بزرگتر است از شعاع فلک حامل باضافه اندازه مابین دو مرکز که آن به اندازه بعد خروج مرکز است.

رصد و استدلال دلالت بر بطلان هر یک از موارد مذکور در فوق را دارد زیرا این دو (یعنی رصد و استدلال) می گویند نقطه وسط کوتاهترین و طویلترین بُعد شناخته شده از روی قوسهای کوتاهتر و طویلتر اندازه های رجوع سیارات است و چنانکه در آتیه نشان داده خواهد شد این نقطه (یعنی نقطه ای که در حول آن حرکت متحدالشکل واقع است) وقتی که وسط این فواصل باشد دیگر آن این نیست، مضافاً مراکز فلکهای تدویر سیارات متحیره نزدیک و دور به تقاطعی می شوند که حرکت در حول آنها متحدالشکل می گردد و انطباق بین معدّل عطارد و مرکز فلک حامل در هر دور دو بار اتفاق می افتد و فاصله اوج از مرکز عالم مساوی خروج مرکز به اضافه طول شعاع فلک خارج مرکز می شود و از آنجا که ما می دانیم که این اصل چگونه ایجاب می کند که امور مذکور تحقق یابد لذا ما آن اصل را در کتابهای خود بکار بردیم و توجهی به رصدها نکردیم مگر برای

آزمایش ذهن صاحب‌نظر تا آنکه ببینیم آیا آنها همه این مطالب یا به قسمتی از آن پی می‌برند یا نه. خداوند راه راست هدایت فرماید و پایان راهها بسوی اوست.

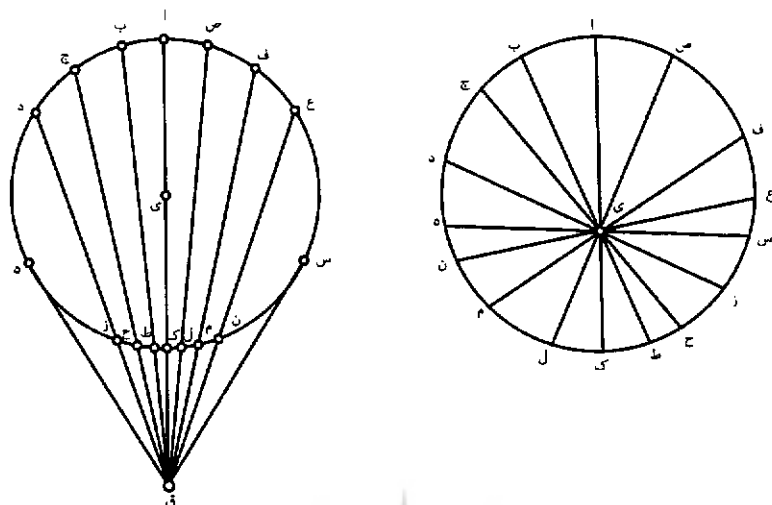
حال باز می‌گردیم به مقصود خود و می‌گوئیم فرق بین این دو اصل در دو امر است. یکی از این دو اینست: اصل: فلک خارج مرکز با حرکت واحد تمام می‌شود ولی اصل: فلک تدویر با دو حرکت تمام می‌گردد. امر دوم اینست فلک تدویر حاجت به مدار خارج مرکز دارد ولی فلک خارج مرکز حاجت به فلک تدویر ندارد و کسی هم نمی‌تواند در اینجا به معارضه برخیزد و بگوید فلک خارج مرکز نیاز به متمم (اجسام) و فلک مثلی دارد زیرا بحث در اینجا درباره دایره است نه جسم قابل ابعاد ثلاثه و باز اگر بحث به اجسام کشد این معارضه باز مزاحمتی می‌کند زیرا فلک تدویر مستلزم فلک حامل است و از همین جهت است که بطلمیوس اعلام کرده است که فلک خارج مرکز ساده‌تر از فلک تدویر می‌باشد.

اگر حرکت فلک تدویر چنین فرض شود که آن در قطعه بعیده مسیر و در جهت حرکت فلک حامل حرکت می‌کند و نیز درین قطعه سریعترین حرکت اتفاق می‌افتد و در قطعه قریبه کندترین حرکت به وقوع می‌افتد درست بر خلاف آنچه که در مورد نخست تحقیق یافت در اینصورت ما باید بدانیم زمان حرکت سریع در این مرحله درازتر از زمان حرکت بطیء می‌باشد در حالی که در مورد اول این زمان کوتاهتر وقوع پیدا کرد و دلیل آنهم اینست که قطعه بعیده بزرگتر از قطعه قریبه است زیرا غیر ممکن است که خط جداکننده و فاصل آن دو بتواند از مرکز فلک حامل بگذرد چه اگر چنین چیزی اتفاق بیفتد لازم می‌آید که یک مثلث دارای دو زاویه شود (نه بیشتر) از آنرو که خط مرسوم از نقطه تماس خط مماس با دایره از مرکز دایره می‌گذرد (شعاع نقطه تماس) و عمود بر خط مماس است چنانکه در کتاب اصول اقلیدس این قضیه ثابت شده است. از سوی دیگر کاملاً روشن است که زمان حرکت کند و بطیء از زمان حرکت تند و سریع بیشتر است و چون بموجب اصل خروج مرکز، سیاره در زمان کندی حرکت در بعد بعید از مرکز عالم را می‌نماید با دلیل دو اصل گفته شده با این ترتیب خط جداکننده بین دو قطعه چون از تحت مرکز فلک تدویر می‌گذرد آن هیچگاه فلک تدویر را نصف نمی‌نماید بلکه آنرا به دو قطعه خط غیر مساوی تقسیم می‌کند که کوچکترین این دو در

جنب مرکز فلک حامل قرار دارد. این بود بحث مبتنی بر این دو اصل و از اینجا نیز ظاهر می‌گردد که سبب اختلاف حرکت در رؤیت بر اثر اختلاف وضع در فلک خارج مرکز است تا ترکیب حرکت در فلک تدویر.

حال که این بدانستی باید بدانی یکی از اصول بی‌نظمی و مقتضی اختلاف ثانوی آنست که متحرک در رصد و دیدن ساکن است و حتی گاهی رجوع‌کننده در حالی که حرکت متحدالشکل و پیوسته بذات یا یکی از این دو امر است یا فلک تدویر و فلک حامل متحدالمرکز یا آنکه فلک خارج مرکز و فلک حامل اتحاد مرکز دارند چه بطلمیوس در مجسطی گفته است وقتی که دو فلک متحدالمرکز متحرک بحرکت بسیط و متساوی بودند و یکی از آنها فلک حامل فلک تدویر بود درین وقت حرکت آن فلک در بعد ابعاد در جهت توالی می‌باشد و فلک دیگر که فلک حامل فلک خارج مرکز است بسوی خلاف توالی ولی حرکت خود خارج مرکز و خود فلک تدویر متساوی و متحدالشکل می‌باشند و با این وضع نسبت شعاع فلک حامل بشعاع فلک تدویر مساویست با نسبت شعاع فلک خارج مرکز به خروج مرکز (یعنی فاصله بین دو مرکز) و به همین سان نسبت حرکت فلک تدویر یا فلک خارج مرکز به حرکت فلک متناظر المرکز این دو یعنی هر یک از افلاک با نظیر خود مثل نسبت آن جزء از خطی است که ممتد از مرکز فلک حامل است تا محیط فلک تدویر و یا فلک خارج مرکز از دو طرف و چنین خطی نیز یا بین مرکز فلک خارج مرکز و محیط فلک تدویر واقع می‌شود و یا بین فلک خارج مرکز و نیمه و تری که متعلق به هر یک از دو فلک جداکننده آن دو قطعه از آن خط است. با این وصف چون ستاره بجانب بعد اقرب فلک به روی این خط درآید در آنجا آن ساکن و متوقف دیده می‌شود و اگر شعاع فلک اول بزرگتر از شعاع فلک دوم بود در این حالت چنانکه ستاره برین خط ظاهر شود آن راجع در رؤیت می‌گردد و هر چه لازم و ضروری برای یکی از این دو اصل به جهت وقوف و رجوع و حرکت مستقیم بود برای اصل دیگر لازم است و برهان آن در مجسطی آمده است.*

*. باید بدانیم اصل خارج مرکز برای هر یک از سه ستاره فاصله‌ای از خورشید را معین می‌دارد (طبق اصل منصوص در مجسطی) زیرا این اصل همواره اقتضاء این فواصل را دارد. لذا برای این سه ستاره همواره یکی از دو اصل قابل احتمال است ولی برای ستاره‌های پائین تر اصل تدویر محتمل است. پس این را بدان که دقیق است.



حال که این را دانستی و نیز آنچه را که در سابق درباره حکم خطوط خارج از یک نقطه غیر واقع بر مرکز و وصل به محیط دایره آن مرکز را دانستی از دو شکلی که (در فوق) گذشت همواره خواهی توانست که بدانی خطوط بزرگتر و کوچکتر کدامند. خط «ق ا» بزرگترین و خط «ق ک» کوتاهترین خطوط و خط «ق ب» درازتر از «ق ج» و خط «ق ط» کوچکتر از خط «ق ح» می باشد و از اینجا بروشنی آشکار است که اگر مقداری نسبت به مقدار دیگر به اندازه یکدهم فی المثل باشد پس نسبت مقدار بزرگتر از مقدار قبل به مقدار کوچکتر از مقدار نظیرش در مقدار قبل نسبت $\frac{1}{2}$ یعنی $\frac{1}{4}$ است که بزرگتر از $\frac{1}{2}$ می باشد (مقصود اینست در نسبت اول که صورت یک و مخرج ده بود یعنی $\frac{1}{10}$ اگر صورت ۲ شود که بزرگتر از «۱» می باشد مخرج «۸» شود که کوچکتر از «۱۰» حتماً نسبت $\frac{1}{2}$ می گردد).

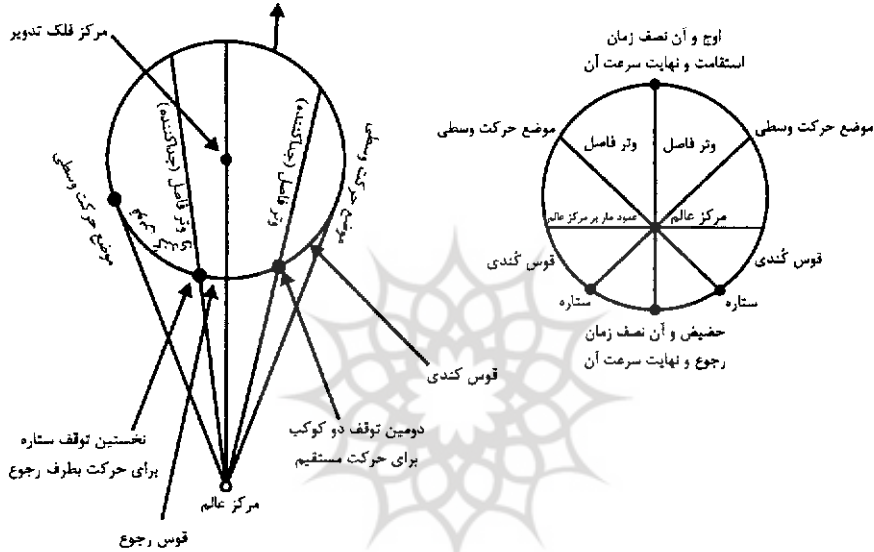
با این مقدمه گوئیم که کوچکترین نسبت «ق ک» به نسبت «ق ا» و نیز آنچه به آن نزدیک است مثل «ق ل» به «ق ص» کوچکتر از آن می شود که بعد از آن می آید مثل «ق م» به «ق ف» زیرا نسب اصعاف مثل نسبت نصفهاست و نسبت «ق ک» به نصف «ق ا» کوچکتر از نسبت «ق ل» به نصف «ق ص» است و این نسبت کوچکتر از نسبت «ق م» به نصف «ق ب» می باشد. با این ترتیب از آنچه گذشت ظاهر می گردد اگر نسبتی کوچکتر از نسبت «ق ک» به نصف «ق ا» یا مساوی آن بود امکان ندارد که مثل آن نسبت در بین نسبتهای خطوطی که در دو جنب «ق ک» یافت می شود پیدا گردد زیرا هر

یک از این نسبتها بزرگتر از این نسبت اند و اگر نسبتی بزرگتر از آن بود امکان این است که آن بین دو خطی باشد که در دو طرف «ق ک» قرار دارند. چون این مقدمه دانسته شد بازگشت بمقصود می‌کنیم و می‌گوئیم نسبت حرکت فلک خارج مرکز یا حرکت فلک تدویر به حرکتی موافق این دو حرکت (یعنی فلک‌های حامل متحدالمرکز) یا آن نسبت کوچکتر از نسبت خط و اصل بین مرکز متحدالمرکز و بین حضیض هر یک از این دو به شعاع متناظر فلک خارج مرکز با فلک تدویر است و یا آن نسبت متساوی و یا بزرگتر از آن می‌باشد. اگر کوچکتر بود برای ستاره بر اثر دو حرکت چیزی جز سرعت در قطعه بعیده و بطائت (کندی) در قطعه قریبه حاصل نمی‌شود و چنین امر برای فلک خارج مرکز هم بر اثر آنست که نقصان پیدا شده از حرکت متحدالمرکز در قطعه بعیده بواسطه حرکت فلک خارج مرکز کوچکتر از مقداری می‌شود که در قطعه قریبه بدست آمده است و این بر اثر آنست که دو قوس بواسطه دور بودن کوچکتر در رؤیت بنظر می‌آیند و اما برای فلک تدویر بجهت آنست که حرکت در قطعه بعیده مجموع دو حرکت است ولی در قطعه قریبه تفاضل حرکت فلک تدویر از حرکت متحدالمرکز می‌باشد. بهر حال برای ستاره در این اوضاع «وقوف» و «رجوعی» حاصل نمیشود زیرا «وقوف» متوقف است بر وجود تساوی نسبت خطوط مذکور در فوق با نسبت دو حرکت و «رجوع» متوقف است بر وجود نسبت کوچکتر ولی این در حالی است که وجود چنین چیزی امکان ندارد چه اگر بخواهد تحقق یابد باید نسبت حاصل کوچکتر از کوچکترین نسبتها شود بدین ترتیب مثل یا کمتری (یعنی نسبت کمتر از نسب خطوط مذکور) وجود نخواهد داشت. و اما اگر نسبت مساوی شد بنا بر آنچه گذشت برای ستاره در نصف زمان کندی وقوفی در بُعد اقرب بر خط مذکور اتفاق خواهد افتاد ولی برای آن رجوعی نیست زیرا رجوع وابسته به این است که وجود نسبت خطوط حتماً باید کوچکتر از نسب حرکات باشد و از آنجا که این نسبت چون مساوی با کوچکترین نسب (یعنی نسب بین حرکات) است پس آن کوچکترین نسبت می‌شود و لذا رجوع ممتنع می‌گردد.

اما اگر نسبت بزرگتر شد رجوع اتفاق افتاده رجوعی خواهد بود که در ستارگان متحیره بوقوع می‌پیوندد و این ستارگان هم از اینرو متحیره نامیده می‌شوند زیرا از این ستارگان حرکات نامنظم سر می‌زند همان نامنظمی که از فرد سرگردان در رفتن و ایستادن و بازگشت سر می‌زند. رجوع ناشی از ستاره بین دو وقوف در قطعه قریبه بر اثر آنچه گذشت بواسطه آنست که همواره می‌توان دو خط بر دو طرف خط واصل بین مرکز

فلک متحدالمركز و نزدیکترین فاصله هر یک از این دو فلک و ممتد تا محیط این دو فلک رسم کرد بطریقی که حرکت خارج مرکز یا فلک تدویر به حرکت فلک متحدالمركز نظیر مساوی با نسبت بین دو خطی شود که بین مرکز فلک متحدالمركز و محیط فلک خارج مرکز یا فلک تدویر پیدا می‌شود و آنهم بر جانب نزدیکتر به نصف و تریکه دو فلک را متناظرأً به دو قطعه از خط تقسیم می‌کند.

ذروه قابل رؤیت. این ذروه نصف زمان استقامت و نهایت سرعت آن



ستاره با کُند شدن تدریجی حرکت (که منجر به توقف می‌شود) چون مقیم شود به نخستین خط از دو خط در قطعه قریبه می‌رسد این جایگاه و مقام را مقام اول ستاره می‌گویند چون ستاره در این وقت مقیم برای رجوع است چه از نخستین خط تا رسیدن بخط دوم ستاره در حال رجوع می‌باشد و در رجوع از کُندی بسوی تند می‌رود و ماکزیم آن در «بعد اقرب» است و دوباره از این سرعت حرکتش رو به کندی می‌گذارد تا بخط دوم منتهی شود و چون به این خط دوم رسید آن به مقام دوم خود رسیده است و برای کوكب نیز اقامتی بوجود می‌آید برای استقامت و وقوف دوم و ما بین این دو وقوف قوسی که در جانب اقرب است قوس رجوع می‌باشد و حضیض مرئی نیز آنرا نصف می‌کند و قوسی که در جانب ابعده می‌باشد قوس استقامت است و آنرا ذروه مرئی به دو قسمت می‌نماید.

دوره جدید، سال چهارم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۸۵ (پیاپی ۳۵)

ستاره پس از توقف ثانی به حرکت مستقیم در می‌آید و در این حرکت متدرجاً از حرکت آرام به حرّت با سرعت متوسط و سپس به حرکت با سرعت تند می‌رسد و نیز ستاره دارای دو سرعت متوسط بین سرعت کند و تند در دو بُعد اوسط می‌شود یعنی در دو موضع حرکت متوسط و این سیر که فقط در حرکت فلک متحدالمرکز می‌باشد حرکت وسطی را به وجود می‌آورد و از این حرکت وسطی است که موضع آن موضع حرکت وسطی نام می‌گیرد و این مطالب را از دو شکل ترسیم شده بخوبی می‌توان فهمید.

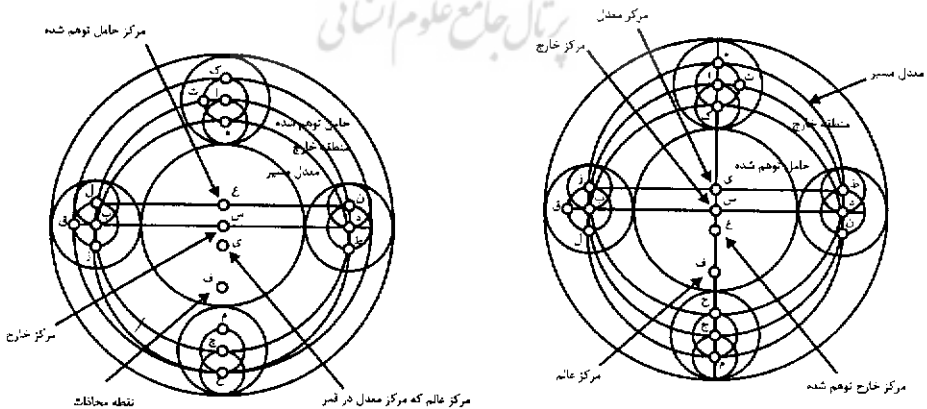
باید دانست که وقوف حقیقی وقتی تحقق می‌یابد که زاویه حرکت مرئیة بسوی توالی (یعنی در جهت علامات) مثل حرکت مرئیة در خلاف جهت علامات باشد بوجهی که ستاره در حال رؤیت حرکت بسوی توالی را به اندازه حرکت بسوی خلاف بنماید و نیز در جایگاه خود واقف و ایستاده مشاهده شود. و همچنین رجوع به وقتی است که زاویه مرئیة در خلاف جهت توالی بزرگتر از زاویه مشاهده شده در جهت توالی شود و نیز استقامت به وقتی است که زاویه مرئیة در جهت توالی بزرگتر از زاویه مرئیة در خلاف جهت توالی گردد. سرعت نیز بوقتی است که زاویه مرئیة در جهت توالی که بزرگتر از زاویه مرئیة در جهت خلاف است بزرگتر از سرعت متوسط و کندی شود در حالی که کندی نیز خود بصورتی باشد که زاویه مرئیة کوچکتر از زاویه متوسط گردد، اتصاف زوایا به این اوصاف نسبت به قوسهای مذکور در فوق نیز صادق می‌آید چنانکه در مجسطی مذکور افتاده است. به این ترتیب ماکزیمم سرعت حرکت در ذروه مرئی فلک تدویر و اوج فلک خارج المرکز است و بعد از سرعت رو به کاهش و آهستگی می‌گذارد و تا به سرعت متوسط رسد و از این سرعت متوسط باز کاهش و آهستگی ادامه می‌یابد تا به سرعت کندی رسد و از سرعت کندی مرتب کاسته می‌گردد تا در جایگاه نخستین (مقام اول) به وقوف رسد. پس از وقوف رجوع شروع می‌شود و در رجوع حرکت رجوعی رو به تزاید می‌گذارد تا بعد اقرب رسد ازین بُعد حرکت رجوعی شروع به کاستی می‌کند تا به جایگاه دوم (مقام ثانی) آید و باز وقوف حاصل گردد پس از آن شروع به حرکت با سرعت کندی می‌نماید و برین سرعت کندی مرتب و به آرامی افزایش پیدا می‌شود تا به سرعت متوسط رسد و بعد از آن به این سرعت متوسط افزوده می‌شود تا به نقطه مبدأ رسد چنانکه شکل بخوبی نشان می‌دهد. این بود بحث راجع به این دو اصل و آشکار است که دلیل برای اختلاف این دو همان اختلاف وضع با ترکیب حرکت است چون این مطالب دانسته شد باید بدانیم که حکم فلک خارج مرکز و فلک

تدویر همان حکم فلک حامل موافق مرکز با فلک تدویر است بدون هیچ فرقی به شرطی که همه شرایط و نسب رعایت و حفظ گردد. بطلمیوس امر دوّم را ثابت کرده است چنانکه ما ذکر کردیم ولی در عمل امر اول را بکار برده است چنانکه ما بوقت تصور افلاک ستاره‌های متحیره انشاء الله آنرا شرح خواهیم داد^۱

چون این را بدانستی بدان یکی از اصول مقتضی برای اختلاف سوّم یعنی حرکت نامنظم سوم که حرکت متشابه متحرکی حول نقطه‌ای علیرغم قرب متحرک با آن نقطه یا بعد از آن نقطه اینست که متحرک که فی المثل آن فلک تدویر می‌باشد محاط در فلک دیگر یعنی فلک تدویر دیگری است که ما آنرا فلک محیطه می‌نامیم و آن در درون صخامت (پُری) فلک خارج مرکز قرار دارد و حرکت این فلک محیطه بر حسب اندازه و جهت برابر است با حرکت خارج مرکز منتها در جهت نیمه بالا و با این ترتیب اگر حرکت خارج مرکز و فلک محیطه تغییر در نیمه بالا بنمایند در عین آنکه متساویند یک دایره از حرکت فلک تدویر رسم خواهد شد و حرکت این فلک تدویر مساوی مجموع دو حرکت است یکی حرکت فلک محیطه و دیگر حرکت فلک خارج مرکز و فاصله مرکز این دایره از مرکز خارج مرکز همان فاصله مرکز فلک تدویر از مرکز، مرکز فلک محیطه می‌باشد اعم از آنکه مرکز فلک تدویر در ابتدای حرکت فرضی آن در ذروه فلک محیطه یا حسیض آن فرض گردد البته با این اختلاف که بر حسب فرض اوّل دایره مزبور مرکزش بالاتر از مرکز فلک خارج مرکز می‌افتد. (یعنی با این شرط که مرکز فلک محیطه در اوج قرار گیرد) و بهمین ترتیب اگر مرکز آن پائین‌تر از مرکز فلک خارج مرکز واقع نبود (یعنی با این شرط که مرکز فلک محیطه در حسیض واقع شود) ولی بر حسب فرض دوم قضیه بعکس است. ولی اگر دایره مرسومه دایره مطلوب نباشد قرب و بُعد باید از نقطه‌ای که حول آن حرکت متشابه انجام می‌گیرد برحسب اصولی تعبیر گردد که ما بسابق درباره فلک حامل و تدویر گفتیم.

۱. در حواشی نسخه «د» آمده است: سبب این قول بطلمیوس اینست او چون اندازه‌های قوسهای رجوع را در رصد خود بدست آورده قوسهای مرتبه را حرکات سیاره و مرکز فرض نمود مبنی در فرض خود دو دایره در حول مرکز عالم گرفت که یکی از آنها ماژ بر مرکز فلک تدویر است (یعنی جایی که بر فلک خارج مرکز قرار دارد) و دیگری ماژ بر مرکز کوچک (یعنی بر فلک تدویر) جا دارد دو حرکت از این دو دایره آغاز می‌شود نه از فلک خارج مرکز. با این فرض و دید و همچنین بجهت تغییر در کندی و ثندی دو حرکت اصل خارج مرکز اصل متحد مرکز می‌گردد و اختلاف نسب بین دو حرکت و دو خط مسبوق‌الذکر بر اثر اختلاف فاصله فلکهای تدویر پیش می‌آید نه بر اثر توافق قوسهای رجوع با زمانهای ایشان. مضافاً آنکه قوس ممکن است روپتزاید گذارد و زمان رو پکاستی با بعکس چنانکه در جای خود انشاءالله خواهد آمد.

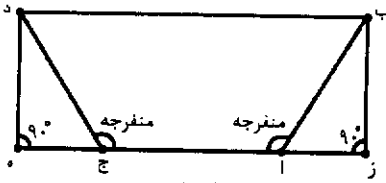
اگر حرکت فلک خارج مرکز و فلک محیطه در نصف اعلی اتفاق بیفتند درین حالت دیگر آن دایره رسم نخواهد شد بلکه لازم می‌آید که حرکت متشابه مرکز فلک تدویر مرکب از دو حرکت شود که در حول نقطه‌ای صورت می‌پذیرد و فاصله آن نقطه از مرکز فلک خارج مرکز مثل فاصله مرکز فلک تدویر از مرکز فلک محیطه باشد اما قرب و بُعد مرکز فلک از آن بر حسب خواست و مطلوب می‌باشد. اعم از آنکه بابتداء وضع مرکز فلک تدویر در ذروه فلک محیطه فرض گردد یا در دو حضیض آن. فرق این دو در آنست در یکی از آن‌ها تشابه حرکت در حول نقطه بالاتر از مرکز فلک خارج مرکز است و در دیگری حرکت در حول نقطه پایین‌تر از مرکز فلک خارج مرکز می‌افتد البته با حفظ شرط مذکور در قبل. برای استدلال می‌گوئیم «ا ب ج د» منطقه سه بعدی فلک خارج مرکز است با مرکز «س» و مراکز فلکهای محیطه نقاط «آ» و «ب» و «ج» و «د» می‌باشد فاصله «ی» (نقطه‌ای که در حول آن حرکت متشابه اتفاق می‌افتد) از «س» مثل فاصله «گ» یعنی مرکز فلک تدویر است از «آ» یعنی فلک محیطه. دایره «ک ت ه» مدار مرکز فلک تدویر است که در فلک محیطه قرار دارد یعنی فلک محیطه ایکه فلک تدویر را بحرکت در مرکز خود در می‌آورد فاصله «ع» (که ما آنرا نام فلک حامل متوهم می‌گذاریم) از «س» مثل فاصله «س» از «ی» است. فاصله «ف» که مرکز عالم است از «ع» مثل فاصله «ع» از «ی» است. در دو شکل ترسیم شده در زیر: شکل اول برای چهار ستاره علوی ترسیم شده و شکل دوم برای فلک قمر. نقطه «ی» در شکل دوم مرکز عالم است و نقطه «ف» نقطه محاذی «ه» است و فاصله آن از مرکز عالم مثل فاصله مرکز عالم از «ع» (یعنی مرکز فلک حامل متوهم شده) است. اما راجع به ستاره عطارد انشاء الله در باب آن سخن خواهیم گفت.



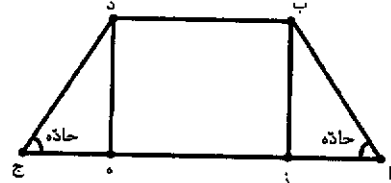
شکل دوم

شکل اول

دائره‌ای بر «ی» مساوی با منطقه خارج مرکز رسم می‌کنیم و آنرا معدل‌المسیر نام می‌گذاریم و این نامگذاری ازین رو است که آن سیر کوکب را تعدیل و نسبت با مرکز دائره مزبور مساوی می‌گرداند. بر مرکز «ع» دائره‌ای بمثل این دائره رسم می‌نمائیم و آنرا دائره حامل توهم شده می‌گیریم و روشن است که دو دائره مماس با دائره صغیره مسبق‌الذکر است یعنی دائره مسیر فلک تدویر. حال اگر آنچه گفته شد بتصور درآید گوئیم: چون مرکز فلک محیطه بر منطقه فلک خارج مرکز بحرکت دریافتند و نیز مرکز فلک تدویر بر دائره صغیره در این وقت مرکز فلک تدویر بحرکت متشابهی با این دو حرکت در حول نقطه «ی» در خواهد آمد. با این حال ما گمان می‌کنیم که این حرکت هم بسیط و هم متشابه در حول نقطه «ی» است زیرا وقتی که «آ» مرکز فلک محیطه به «ب» انتقال یابد و از آنجا به «ج» داخل حرکت خارج مرکز رود در نبوقت مرکز فلک تدویر یعنی «ک» به «ز» و بعد به «م» در داخل حرکت محیطه می‌رود. چون چنین نقل و انتقالها اتفاق افتاد آنوقت ما می‌گوئیم که دو مرکز فلک محیطه و فلک تدویر بهر فرضی که بین «اوج» و «حضيض» کنیم و بین آن دو و بین دو نقطه «س» و «ی» نیز دو خط «س ب» و «ی ز» رسم نمائیم این دو خط همواره موازیند زیرا چون خط «ز ب» را رسم کنیم ادامه دهیم تا به «ل» برسد و همچنین خط «س ب» را ادامه دهیم تا به «ق» رسد در این وقت می‌توانیم بگوئیم دو زاویه «اس ب» و «ق ب ز» همواره مساویند بموجب تشابه و تساوی دو حرکت فلک خارج مرکز و فلک محیطه و نیز موازی بودن دو خط «ی ز» و «س ب». اما در شکل اول ازینجهت که بر دو نقطه «آ» و «ج» خط «آ ج» را می‌توان با دو خط مستقیم متساوی و متحدالجهت چون «اب» و «ج د» رسم کرد. از زوایای ایجاد شده با خط مزبور دو زاویه آن مساوی اند بر اثر تساوی زوایای داخلی و خارجی و یا بر اثر تساوی دو زاویه داخلی و متحدالجهت چون زوایای «ب آ ج» و «د ج ا» و بر اثر این تساوی زوایا خط مستقیم «ب د» و مرسومه بین دو انتهای خط «اب» و «د ج» یعنی «ب د» موازی با خط اول یعنی «آ ج» می‌شود زیرا اگر ما دو زاویه داخل و خارج را در نظر بگیریم این توازی بر اثر تساوی آن دو زاویه حاصل می‌گردد چنانکه در کتاب اصول اقلیدس آمده است و همچنین این توازی حاصل است اگر ما حکم را بر تساوی دو زاویه داخلی و متحدالجهت قرار دهیم زیرا دو زاویه داخلی هر یکی یک قائمه است.



شکل ۳



شکل ۴

و اگر آنها چنین نبودند ما از دو انتهای دو خط مرسومه دو خط عمود بر خط اول رسم می‌کنیم و رسم این عمودها نیز چنین است (چنانکه در شکل سه آمده) دو خط مرسومه «ا ب» و «ج د» با خط «ا ج» زوایای منفرجه بوجود می‌آورند بر امتداد خط «ا ج» از دو طرف از نقطه «د» و «ب» عمودهای «ب ز» و «د ه» فرود می‌آیند ولی اگر خط‌های «ا ب» و «ج د» با خط «ا ج» زوایای حاده تشکیل دادند عمودها چون عمودهای (شکل ۴) می‌گردند و از آنجا مثلثهای «د ج ه» و «ب ا ز» مساویند و از تساوی این دو مثلث دو عمود «د ه» و «ب ز» مساوی می‌گردند و بالنتیجه دو خط «ب د» و «ا ج» در نهایت مساوی می‌شوند (چنانکه در کتاب اصول اقلیدس ثابت شده است) و از آنجا خطوط واسله بین هر دو انتهای دو خط موازی و مساوی همواره مساوی و موازی می‌گردند.

اما در شکل دوم از تساوی دو زاویه «ا س ب» و «ق ب ز» تساوی دو زاویه «ز ب س» و «ی س ب» حاصل می‌شود و آن یا ازینجهت است که زاویه «ا س ب» با «ی س ب» دو قائمه‌اند و همچنین زاویه «ق ب ز» با «ز ب س» بدلیل آنکه چون از دو مقدار مساوی دو مقدار مساوی کسر شود باقیمانده دو مقدار مساوی خواهد شد.

و یا به این دلیل است که زاویه «ق ب ز» مساویست با زاویه «ل ب س» و از تساوی دو زاویه «ل ب س» و «ا س ب» تساوی دو زاویه «ز ب س» و «ی س ب» بدست می‌آید و از این تساوی توازی دو خط «ی ز» و «س ب» محقق می‌گردد. و چنانکه دربارۀ شکل اول گفتیم از توازی «س ز» و «س ب» در جمیع حالات و اوضاع تساوی دو زاویه «ا س ب» و «ا ی ز» حاصل می‌شود و ازینجا حرکت نقطه «ک» یعنی مرکز فلک تدویر و حتی نقطه «ز» در حول مرکز «ی» شبیه حرکت «آ» یعنی حرکت «ب» بر

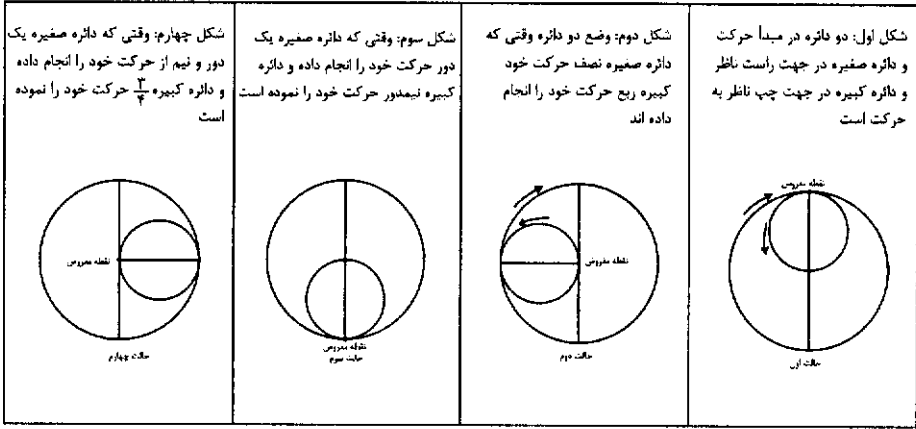
مرکز «س» در هر وضع و هر زمان می‌شود. اما حرکت «آ» بر مرکز «س» مشابه و متشابه است پس حرکت «ک» حول «ی» یعنی مرکز معدل المسیر نیز مشابه و متشابه خواهد بود و این همان مطلوبست.

اگر گفته شود چگونه می‌گوئید مرکز فلک تدویر از محیط معدل المسیر قوسهای متساویه در ازمنه متساوی در حرکت خود ایجاد می‌کند در حالی که آن بر معدل المسیر قرار ندارد. در جواب می‌گوئیم تطابق درجات محیط کفایت برین حکم می‌کند چه در تساوی شرط نیست که مرکز فلک تدویر بر محیط معدل المسیر قرار گیرد و تطابق درجات محیط نیز حاصل شود. زیرا نقطه تقاطع خط مدیر (یعنی خط واصل بین مرکز فلک تدویر با نقطه‌ای که حول آن حرکت متشابه انجام می‌گیرد) با محیط معدل المسیر ایجاد قوسهای متساوی می‌نماید چنانکه قبلاً ذکر کردیم (یعنی قوسهای متساوی در ازمنه متساوی) و حکم قرار داشتن مرکز فلک تدویر بر خط مدیر حکمی است قابل صدق بر جمیع تقاطعی که از آن حرکت را شروع کرده است. اما اگر حرکت در حول نقطه معدل متشابه با خط مرکز نبود باز این خط مدیر نامیده می‌شود زیرا آن توجیه مرکز فلک تدویر را می‌نماید یعنی آن فلک را حول این نقطه بحرکت متشابه در می‌آورد ولی این خط دایره‌ای رسم نمی‌کند. زیرا این خط بزرگ و کوچک می‌شود و بهمین ترتیب است مرکز فلک تدویر بر اثر حرکت مرکز خود ولی این مرکز فلک تدویر دیگر دایره‌ای رسم نمی‌کند زیرا مرکز فلک تدویر وقتی می‌تواند رسم دایره با حرکت مرکز خود کند که دو حرکت آن تغییر از لحاظ «جهت» بنماید و از آنجا که فاصله مرکز فلک تدویر از مرکز معدل باید حفظ شود پس مرکز فلک تدویر نمی‌تواند چنین دایره‌ای رسم با حرکت مرکز خود کند که دو حرکت تشکیل دهنده آن از لحاظ «جهت» وابسته به انحراف مرکز فلک تدویر از دایره‌ای شوند که به روی محیط آن ابعاد بعیده و قریبه وجود دارد. لذا وقتی که مرکز تدویر درین فواصل نیست دایره مزبور چنانکه دانستیم رسم می‌شود و از آنجا که مرکز فلک تدویر در بالاترین انحراف از دایره در وقتی است که بر وسط دو بُعد قرار گیرد لذا اگر شکل دایره‌ای داد بضرورت آن دایره دو دایره خواهند بود که با یکدیگر در دو نقطه باید مماس شوند و این محال است زیرا حرکت نقطه «ک» حول «ی» متشابه و در سرعت مساوی با حرکت «آ» حول «س» می‌باشد و «ع» نیز بر حسب آن چیز است که اختلاف مقادیر رجوعات بر آن دلالت دارد (مطلبی

که بصورت مجمل گذشت و بصورت مفصل خواهد آمد) بر نقطه وسط مابین ابعاد و اقرب ابعاد بین مرکز فلک تدویر از مرکز عالم قرار دارد. بطلمیوس برین گمانست که دائرة «ن ک ل» فقط بر اثر حرکت مرکز تدویر رسم می شود ولی همواره بر محیط دائرة «ن ک ل» حرکت انجام می پذیرد در حالی که چنین نیست بلکه مرکز فلک یا بر محیط دائرة «ن ک ل» حرکت می کند و آنهم بشرط آنکه مرکز فلک تدویر بر ابعاد و اقرب ابعاد قرار گیرد و یا آنکه مرکز فلک نزدیک محیط دائرة «ن ک ل» واقع شود و این نیز در باقیمانده دور آن بر اثر تغییر تقاطع کره وسطی (وسطانیه) یعنی منطقه خارج مرکز حاصل می شود.

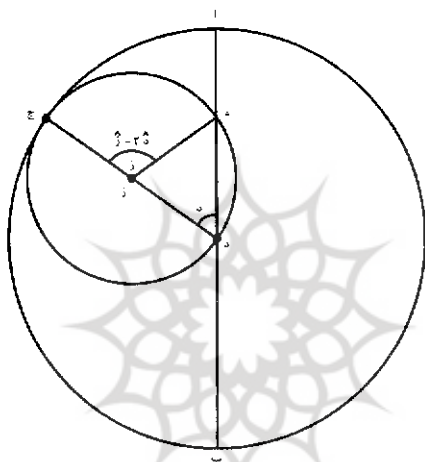
از آنچه گذشت، باید دانست نابرابر درآمدن فاصله مراکز فلک تدویر از مراکز فلک حامل بنابر مشهور بر اثر یک ظن غلط است چه اگر آن صحیح بود یعنی اگر مرکز فلک تدویر همواره بر مرکز فلک حامل توهم شده قرار داشت در این وقت فاصله بین مراکز این دو همواره مساوی فاصله مرکز فلک محیطه از مرکز فلک خارج مرکز خواهد بود و حال آنکه این غیر ممکن است چه خط توهمی واصل بین دو نقطه «ع» و «ز» طویلتر از خط «س ب» بهنگامی می گردد که دو زاویه «س» و «ب» زوایای قائمه شوند. چه هر قطعه خط «ع ز» طویلتر از قطعه مقابلش «س ب» است زیرا وتر زاویه قائمه طویلتر از هر یک از دو ضلع زاویه قائمه می باشد چنانکه این مطلب در کتاب اصول اقلیدس ثابت شده است. باری با فرض تساوی فاصله مرکز فلک تدویر از مرکز فلک توهم شده چندان اختلافی بوجود نمی آید زیرا فاصله بسیار بسیار کوچک (که بحساب نمی آید) چه مرکز فلک تدویر چنانکه دانستیم یا بر محیط فلک حامل توهم شده است یا نزدیک آن بر اثر این توهم که مرکز فلک تدویر همواره بر محیط دائرة ای قرار دارد که مرکز آن بر نقطه وسط ابعاد و اقرب ابعاد است لذا این دائرة توهم شده دائرة حامل نام گذاری گردید و مرکز آن بمرکز فلک حامل توهم شده موسوم شد و این ظن که برای بطلمیوس پیدا شد. حاصل آن این گردید تا پیروان جدید او که از معتقدان به جسمیت افلاک بودند گفتند اجسام با حرکت متشابه متصلی حول مرکز خود دوران می کنند و این نظر را از حرکات موجود بوسیله رصد در منطقه هایی این چنین یافتند و نتیجه این شد که این پیروان بطلمیوس مرکز توهمی را برای فلک خارج مرکز فرض کردند که حامل فلک تدویر کوکب است. ولی با این وضع پیشنهادی آنها محال است که فلک صاحب ستاره در فلک تدویر دیگر یا بیشتر قرار گیرد چه اگر چنین شود لازم می آید که بعد نقطه اوج

از مرکز عالم یعنی زمین بیشتر از آن گردد که بسابق نشان داده شده است. از اینجا من می‌پندارم بنا بر نظر ایشان که مرکز فک توهم شده را مرکز فلک مجسم گرفتند برای ایشان می‌بایست لازم آید که حرکت مفرده همان حرکت مرکز فلک تدویر باشد که فقط از طریق حرکت متشابهی حول نقطه غیر مرکز مدار محرک آن حرکت کند و قطر مار بر ذروه و حضيض فلک تدویر که در یک وضع محاذی مرکز فلک خارج مرکز شود (یعنی در وضع دو بُعد اقرب و ابعد) و در باقی اوضاع دیگر محاذی نشود در حالی که واجب آنست که حرکت متشابه همواره در حول مرکز مدار محرک آن باشد چه دانستیم هر حرکت مفرد و بسیط (نه مرکب) و قطر بایست محاذی با مرکز فلک خارج مرکز در باقی اوضاع باشد (یعنی در اوج و حضيض) و در صورتیکه چنین اتفاقی نیفتاد دیگر مرکز فلک تدویر محاذی با مرکز مدار محرک خود با ول بار نخواهد شد یا آنکه حرکت بسیط و مفرد نمی‌باشد (بنا بر آنچه که ما به آن اعتقاد داریم). این است کلام درباره این اصل و همچنین روشن شد که سبب نامنظمی حرکت همان تغییر و اختلاف در وضع است با ترکیب در حرکت. از آنچه تاکنون گفته شد ضروریست که دانسته شود از اصول مبین نامنظمی‌های چهارم تمام نشدن دور در حرکات مساوی است اعم از آنکه این ناتمامی در عرض باشد چون حرکت میل و امثال آن یا در طول باشد چون حرکت اقبال و ادبار - حال می‌گوئیم اگر ظنی در اصل باشد این امر حاجت به ارائه مقدمه زیر دارد: هر دو دایره واقع در یک سطح که قطر یکی مساوی شعاع دیگری باشد و نیز بر حسب فرض این دو دایره مماس داخلی در یک نقطه گردند هرگاه این دو دایره بحرکت بسیط و در جهت مخالف در آیند و سرعت حرکت دایره کوچکتر دو برابر سرعت حرکت دایره بزرگتر باشد یعنی اگر دایره کوچکتر دو دور بزند دایره بزرگتر یک دور بزند. درین دورها مشاهده می‌شود که نقطه تماس همواره بر قطر دایره بزرگتر حرکت می‌کند یعنی باول از نقطه تماس به روی قطر دایره بزرگتر به حرکت می‌آید تا به نقطه وسط این قطر رسد سپس باز از این نقطه وسط حرکت می‌نماید تا به انتهای قطر رسد در هیچگاه از این قطر جدا نمی‌گردد [با بازگشت بوسط قطر با آخر دوران دوم دایره کوچکتر (که پایان دوران دایره بزرگتر نیز است) این نقطه از وسط قطر به همان نقطه ابتدائی حرکت می‌رسد] حرکت این نقطه به روی قطر دایره بزرگتر درین چهار شکل زیر دیده می‌شود.



برای اثبات گوئیم دایره بزرگ «ا ب ج» را با قطر «ا ب» و مرکز «د» و دایره کوچک «ج د ه» را با قطر «ج د» و مرکز «ز» و نقطه مفروض «و» را رسم می‌کنیم (شکل د صفحه بعد است). حال می‌گوئیم: در حالت اول قطر «ب ا» (قطر دایره بزرگتر) با قطر «د ج» (قطر دایره کوچکتر) منطبق و نقطه‌های «ج» و «و» به روی قطر «ب ا» بر نقطه «آ» منطبق است اگر «و» در حرکت دایره صغیره خود قوس «و ج» را به پیماید نقطه «ج» که انتهای قطر دایره صغیره است درین زمان حرکت دایره کبیره و نیز پیمایش قوس «اج» آن نقطه روی قطر «د ا» حرکت می‌کند و دو شعاع «ه ز» و «ز د» نیز از یکدیگر جدا می‌باشند از آنجا که حرکت دایره کبیره نصف حرکت دایره صغیره است لذا زاویه «ج ز ه» دو برابر زاویه «ج د ا» است (چون زاویه «ج ز ه» زاویه خارجی رأس مثلث متساوی الساقین می‌باشد و زاویه «و د ز» یکی از دو زاویه ساق) و از طرف دیگر همواره درین مورد قوس «و ج» دو برابر قوس «اج» می‌باشد زیرا حرکت دایره صغیره (که پیماینده دایره صغیره است) دو برابر حرکت دایره کبیره می‌باشد (که پیماینده دایره کبیره است) ازین تساویها بر می‌آید که خط «د ه» بر خط «د آ» منطبق است زیرا اگر منطبق نباشد یا خط «د ه» در طرف چپ «د ا» قرار می‌گیرد (چپ نسبت بوضع خط «د ا») در این صورت زاویه «ز د ه» بزرگتر از «ج د ا» می‌شود و یا در طرف راست خط «د ا» واقع می‌شود در اینصورت زاویه «ز د ه» کوچکتر از زاویه «ج د ا» می‌گردد. و چون هیچیک از این دو حالت قابل وقوع نمی‌باشند لذا با این مقدمات نقطه «و» بر قطر «ب ا» می‌افتد و بر آن قرار می‌گیرد و آن بهیمن وضع در سایر اوضاع برقرار می‌ماند (طبق استدلال قبل) و

چون چنین شد نقطه «O» در تمام حرکاتِ دو دایره بر قطر «آب» از راس «آ» تا راس «ب» در نوسان می‌باشد و از روی این قطر انحراف پیدا نمی‌نماید. مخفی نماند که آنها در شکل مبحوث بیان نکردند که چرا نقطه مزبور در حالتی غیر از این چهار حالت منحرف از خط «آب» نمی‌شود و باز استدلال نکردند که چرا نقطه مزبور از روی این قطر (قطر «آب») خارج نمی‌شود. باری عدم خروج آن از این قطر متوقف بر وجود این مثلث (مثلث «زه د») است و این مثلث هم در غیر این مورد و آن دو امر ممتنع است. لذا مطلوب با این دو امر بدست می‌آید نه با یکی از آنها. بر این مطلب واقف باش!



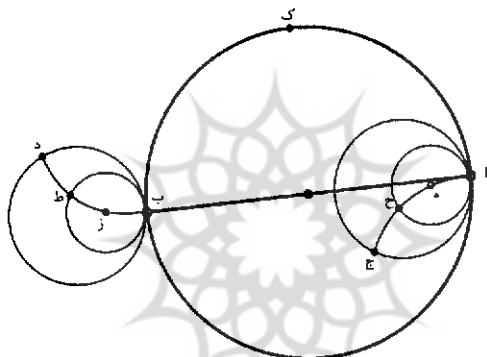
از این مقدمه بر می‌آید که این امر نیز امکان آن دارد تا آن نیز دلیل برای امتناع سکون بین دو حرکت گرفته شود یکی از آن دو حرکت، حرکت بالا برنده (صاعده) و دیگر حرکت فرود آینده (هابطه) می‌باشد و دلیل آن هم ظاهر است چه آن‌کس که معتقد بسکونی بین این دو حرکت (حرکت صاعده و حرکت رابطه) شد نمی‌تواند منع جواز چنین دو حرکتی را در اجرام سماوی نماید چه سکون ممکن است در توهم شخص محقق شود ولی سکون برای متحرکهای سماوی ممنوع است یعنی قابل کاربری در حرکت صاعده در وقتی و هابطه برای آن حرکت در وقتی نیست چنانکه بوقت بحث از آن روشن خواهد شد ولی این قول ضروری برای ما نیست (یعنی محروم کردن خود از این امکان که نباید سکونی بین حرکت صاعده و هابطه وجود داشته باشد) گرچه در فوق خود را محروم نکردیم زیرا آن قاعده ایست که حسّ بر آن شهادت می‌دهد. چه اگر ما در کاسه مستدیری که در مکعبی قرار دارد سوراخهایی بنمائیم و لبه این کاسه هم در

ارتفاع متساوی با لبه مکعب نباشد حال اگر ما ریسمانی را از دهانه این سوراخ بگذرانیم و بر لبه ریسمان خارج شده از دهانه سوراخ وزنه‌ای آویزان کنیم و طرف دیگر ریسمان را در ظرف مکعب بحرکت درآوریم در این وقت وزنه آویزان شده بالا و پائین می‌رود (بر اثر اختلاف ارتفاع سطح کاسه و سطح مکعب) در عین آنکه این وزنه را در بالا و پائین رفتن سکونی برای لحظه‌ای نیست زیرا محرک (یعنی دست) لحظه‌ای درنگ نمی‌نماید.

اگر بجای نقطه (یعنی آن نقطه مفروضه مماس دو دایره در مساله قبل) کره‌ای فرض شود در این کره هم فلک تدویری باشد در این وقت دو دایره ما دو منطقه کره می‌گردد و منطقه کره صغیره منطقه محیط بر فلک تدویر است و مرکز این فلک تدویر نیز از آن بفاصله و اندازه ایست که مدار مرکز فلک تدویر لازم دارد فاصله آن هم از منطقه کره بزرگتر محیط به کره کوچکتر مساویست با فاصله بین مرکز کره بزرگتر از کره کوچکتر و این اندازه هم معادل اندازه دایره ایست که قطر آن دو برابر قطر منطقه صغیره است و این دایره هم از تحریک منطقه بزرگتر در حرکت درآوردن منطقه کوچکتر را حول مرکز خود بدست می‌آید حال اگر بخواهیم که قطر فلک تدویر بر اثر فزونی حرکت کره کوچکتر از حرکت کره بزرگتر منحرف از وضع خود نشود، باید فرض را در این وقت بر آن گذاریم که کره‌ای را بین فلک تدویر و کره کوچکتر بوجهی اخذ کنیم که مرکزش مرکز فلک تدویر و حرکتش مساوی حرکت کره بزرگتر و در جهت حرکت آن باشد تا آن با صلاح قطر فلک تدویر نسبت بوضع آن از طریق اندازه فزونی حرکت کره صغیره بر حرکت کره کبیره پردازد یعنی اصلاح فزونی که موجب انحراف می‌گردد. ما این کره را «حافظه» نام می‌گذاریم و این کره اندازه معینی از ضخامت نیز ندارد و سزاوار آنست که در مواضع حاجت عظیم فرض نشود زیرا در آنجا فزونی موجب حاجت نیست و هرچه بر حسب ضرورت مقدارش معین شده آن مقدار ضروریست.

پس از این مقدمات ما کلام خود را در مساله میل و غایت فزونی و کاستی آن بر حسب درجه قرار می‌دهیم و می‌گوئیم فلک بروج کره‌ای است که منطقه آن دایره «اک ب د» است و قطر آن خط «اب» و دو نقطه «آ» و «ب» نقاط نزدیک و دور از معدل اند یعنی نقاط دو انقلاب (انقلاب صیفی و شتوی) و دو قوس «اج» و «ب د» دو قوس از دایره عظیمه‌ای اند که از دو قطب منطقه البروج و دو نقطه «آ» و «ب» می‌گذرند یعنی از نقاط واقع بر دایره ماژ بر اقطاب اربعه. اگر با دو قوس «اه» و «ب ز» که مساوی

نصف غایه میل و هم جهتند از آن دایره بوجهی جدا کنیم که نقاط «و» و «ی» دو انتهای قطر دیگر از دایره مار بر اقطاب اربعه گردند از آنجا که «اب» قطر این دایره است ما همواره می‌توانیم کره‌ای فرض کنیم که محیط بر کره بروج گردد و این کره را ما کره صغیره نام می‌گذاریم و باز فرض می‌کنیم که آن بر دو قطبی بحرکت درآید که محاذی نقاط «و» و «ز» می‌باشد با این حرکت دو نقطه «آ» و «ب» نیز بحرکت در می‌آیند و مدار آنها دو قوس «اج» و «ب د» را در نقطه «ح» و «ط» قطع می‌کند و این دو نقطه همچنان نقاط انتهائی یک قطر دایره مار بر اقطاب اربعه می‌باشد. با این کره دیگر فرض می‌کنیم و آنرا کره بزرگتر می‌نامیم و آن نیز متحرک بر دو قطب محاذی نقاط «ح» و «ط» است آنهم بوجهی که حرکت دو مدار «اج» و «ب ط» را بحرکت درآورد.



دو مداریکه مماس بر آنها می‌باشد دو مدار «اج» و «ب د» اند. اگر فرض کنیم کره بزرگتر بوجهی بحرکت درآید و دورانش را در زمانی کامل کند که دوره میل آن از فزونی بکاستی و بعکس از کاستی بفزونی باشد و اگر ما مجبور شویم که فرض کنیم حرکت مفروضه آن بر درجه‌ای باشد که در هزار سال این کاستی و فزونی آن بوجود می‌آیند و باز اگر فرض کنیم حرکت کره کبیره بوجهی باشد که در هزار سال به پایان رسد و کره صغیره نیز متحرک به حرکتی مخالف آن در جهت و مساوی دو برابر در مقدار باشد از این دو حرکت لازم می‌آید که همواره دو طرف قطر «اب» بر دو قوس «اج» و «ب د» پیوسته به نوسان باشند آنهم در بین دو طرف بطریقی که آنها میلی دیگر در طول یکی از دو جانب اصلاً نمایند بر حسب آنچه در مقدمه گفتیم اگر نقطه «آ» منتهی به «ج» و «ب» به «د» شود و این نقاط انتهائی حرکت در میل خود را در دو جهت متبادل نماید اگر کره محیطه بفلک بروج که حافظ وضع آنست به آن اضافه شود آنهم بصورتی که جانب شرقی آن غربی نگردد و همچنین غربی آن شرقی نشود ولی حرکت در عرض و طول

کامل شود این چنین امر آن وجهی است که وعده برهان آنرا بشما داده بوده‌ایم و این چنین امر در عمومیت از فلک تدویر در فزونی و کاستی کاربرد بیشتر دارد و نفع عمومی آن پس از رسم شکل و تصویر مناسب مخفی نخواهند ماند و باز این نفع عمومی پس از رسم شکل برای اصل سوم نیز در هیمن روش مخفی نخواهند ماند.

اگر حرکت مرکز کره‌ای حول نقطه‌ای متشابه باشد و در صورتیکه قطر مرسوم معین آن کره نیز محاذی آن نقطه باشد از آنجا که نقطه مزبور و مرکز فلک تدویر و محل تلاقی و مدیر همواره بر یک جهت (سمت) اند و باز از آنجا که دو نقطه جابجا شونده فلک تدویر ضرورتاً بر خط این سه قرار دارد لذا نوع قطر محاذی نقطه ایست که حرکت متشابه در حول آن بعمل می‌آید البته با تغییر پی در پی اشخاص و افراد این نوع محفوظ و محاذی و مسالمت مدیر باقی خواهد ماند. ولی طبق آنچه گفته شد آن ضروری می‌دانست با نقطه‌ای نمی‌شود که حرکت در حول آن متشابه نیست چه بنا بر تصریحی که ما کردیم این قسم از محاذات هیچگاه وابسته به نوع حرکت نمی‌باشد پذیرش این قول هم اشکالی پیش نمی‌آورد. بعد از این بیان روشن می‌شود که مشخص شدن قطر امری نوعی است نه شخصی زیرا محال است بقاء شخصی از این اشخاص این نوع در دو آن از زمان برای حرکت فلک تدویر امکان داشته باشد. اما تعیین و تشخیص نوعی قطر کافی است که انتهای قطر را مبدأ و آغاز این ناهم‌آهنگی گرداند زیرا حرکت حرکتی است منضبط و لایتغیر. از اینجا ستاره شناسان آنرا مبدأ قرار داده و «ذروه وسطی» نامیده و مقابل آنرا حضيض وسطی در ستارگان متحیره نام گذارده‌اند. اما در کره ماه قطر در محاذات با مرکز عالم حفظ شده است (زیرا حرکت حول آن متشابه است) و انتهای این قطر را که به «ذروه مرثیه» موسوم است مبدأ خاص قمر گرفته‌اند (بواسطه تغییراتش) زیرا ذروه مرثیه متغیر می‌باشد ولی نوع چنانکه می‌دانی محفوظ می‌ماند چه اگر ذروه مرثیه را در ماه مبدأ تغییر قرار دهیم این امر مطایفت با رصد را غیر ممکن می‌گرداند. آیا توجه به این شده است که اگر ما آنرا (یعنی ذروه مرثیه) را مبدأ فرض کنیم و مرکز فلک تدویر را در بعد اوسط نصف هابط و قمر را بر بعد در جزء بیستم از ذروه مرثیه در بعد صاعد. در این وقت بین ستاره و ذروه بر حسب گزینش بیست جزء به مقتضای رصد مساوی زاویه ایست که در مرکز عالم قرار گرفته و قوس مقابل آن برابر فاصله کوكب از ذروه است ولی اندازه آن بر حسب مواقع و مواضع مرکز فلک تدویر تغییر می‌نماید حتی اگر مقدار قوس مقابل آن در فلک تدویر تغییر ننماید یعنی مقدار آن در همه اوضاع و مواقع بیست جزء باشد (چنانکه در مثال بیان کردیم) لذا مستحیل می‌نماید که اندازه

حساب شده برای رصد با رصد موافق درآید و با آن بخواند. مبدأ ذروه مرثیه است (البته نه در وقت جابجائی آنکه محاذات حفظ نمی شود.) چنانکه گفتیم. پس با این فرضیات اگر انتهای قطر را محاذی با نقطه ای بگیریم که در محاذات ذروه وسطی باشد و آنرا مبدأ خاص قرار دهیم (یعنی مبدأ و تغییر زیرا آن در حکم نقطه ثابت است بواسطه ثبات مبدأ حرکتش یعنی ذروه مرثیه نه بر اثر آنکه خود ثابت است) چنانکه بتفصیل این کلام در مباحث نقطه محاذات می آید.^۱

آنچه گفته شد اصول و قوانینی بود که در مباحث و مسائل آینده به آن حاجت خواهد افتاد. چون این را دانستی پس بدان مختصر کردن تعداد دوائر از ناحیه یک فرد ناظر درین علم کفایت برای مطالعه و براهین او می کند. اما آنکه در پی ادراک اصول حرکات می باشد او باید معرف و آگاهی به هیئت اجرامی داشته باشد که با این حرکات بحرکت در می آیند و حرکات هم در منطقه های این اجسام ظاهر می شوند. بدین ترتیب بر اوست که تصور کند دو فلک متحد مرکز و فلک حامل افلاکی اند که به دو سطح متوازی احاطه شده اند و مراکز آن دو یکی و بالضرورة مرکز عالم است و فلک خارج نیز فلکی است که در ضخامت فلک متحد مرکز قرار گرفته و بوسیله دو سطح موازی احاطه شده که مراکز آنها یکی است و فلک خارج مرکز نیز نسبت بمركز عالم بر حسب مقداریست که از طریق ماکزیم نامنظمی تحمیل شده است و گوژسانی (تحدب) این دو سطح مماس با سطح گوژسان فلک متحد مرکز در نقطه ایست که دورترین نقطه این فلک از مرکز فلک متحد مرکز است و تقعر (کاوسانی) سطح فلک خارج مرکز مماس با تقعر سطح فلک متحد مرکز در نقطه ایست مقابل نقطه اول که نزدیکترین نقطه این فلک بمركز فلک متحد مرکز است. این قول گرچه حکمی است انتخابی و بدون دلیل چه جدائی یکی از دیگری معلوم است. اما برین وجه بودن یعنی تماس در یک نقطه دانستن بهیچوجه معلوم نیست. اما اهل مجسطی به آن اعتقاد دارند زیرا آن امریست شبه و نیکو گرچه آن اضافه و فضلی است که به آن نیازی نیست.

اما مسأله ضخامت فلک خارج مرکز را در حدی باید تصور کرد که آنچه از فلک

۱. نسخه «ج» در اینجا اضافه ای دارد: حقیقت درباره آن اینست که نقطه مبدأ وسطی برای نامنظمی نمی تواند مورد لحاظ قرار گیرد و برای ساختن سازنده و یا برای انتخاب کردن انتخاب کننده نیز بکار آید چه اگر چنین شد حتماً یک گذشت و تسامحی برای چنین ساختنی یعنی جانشینی نقطه مبدأ بجای ذروه مرثیه بکار رفته باشد مضافاً این اخذ هم گزینشی از بطلمیوس نمی باشد چنانکه این مطلب ثابت گردیده خواهد شد بوقت بیان دو رصدی که درین معنی او کرده است.

تدویر یا کوکب در آن قرار می‌گیرد بصورتی باشد که تحدّب این قرار گرفته‌ها مماس بدو سطح فلک خارج مرکز در دو نقطه شود و منطقه فلک خارج مرکز نیز مدار فلک تدویر یا کوکب گردد و منطقه فلک متحدالمرکز هم دایره‌ای شود که مرکز این دایره مرکز متحدالمرکز و خود آن دایره مساوی و هم اندازه منطقه فلک خارج مرکز و متقاطع به آن در دو نقطه باشد. گروهی از اهل مجسطی منطقه فلک متحدالمرکز را دایره‌ای می‌گیرند که مماس با منطقه فلک خارج مرکز و نقطه تماس هم در نقطه‌ای می‌گیرند محاذی با بعد ابعاد و فلک تدویر نیز کره‌ای فرض می‌کنند مستقر در ضخامت فلک حامل خود و سطح محدب آن مماس با سطح فلک حامل آنهم در دو نقطه که دورترین و نزدیکترین نقاط فلک تدویر از مرکز فلک حامل می‌باشند. ستاره مرکوز و محاط در آن بصورتی است که سطح محدب آن مماس با سطح فلک تدویر فقط در یک نقطه است و سطح مقعر این‌ها هم بحساب نمی‌آیند. منطقه فلک تدویر دایره ایست که مدار مرکز کوکب و منطقه فلک حامل هم دایره ایست مدار مرکز فلک تدویر. پس از جدائی فلک خارج مرکز از فلک متحدالمرکز و آنچه باقیمانده در فلک متحدالمرکز است دو جسم نعلی شکل اند یعنی دو جسم مستدیر صاحب ضخامت در وسط که این ضخامت در نقطه مقابل غایت ضخامت از بین می‌رود و این دو جسم نیز بر حسب وضع متناوب ضخامت آن دو احاطه بفلک خارج مرکز پیدا می‌نمایند.

و با این ترتیب رقت جسم حاوی (احاطه کننده) پیروی از اوج می‌نماید و ضخامت آن از حضيض و رقت جسم محوی و ضخامت آن بر خلاف آنهاست یعنی رقت جسم حاوی پیروی از اوج می‌نماید و ضخامت آن از حضيض، رقت جسم محوی و غلظت و ضخامت آن نیز بخلاف و مقابل آنها می‌باشد. این دو دو متمم نامیده می‌شوند. زیرا این دو فلک خارج مرکز را تمام می‌نمایند. بوجهی که حاصل این جمع و اتمام فلک متحدالمرکز می‌گردد.

برین قول ایراد شده است که این جسم (یعنی جسم متمم) کروی نیست و در اجرام سماوی وجود چنین چیزی (یعنی عدم کرویت) ممتنع است. در پاسخ به این ایراد گوئیم آن جسم کروی است زیرا می‌انیم کره شکل مستدیر ایست که آنرا یک سطح یا دو سطح محدود می‌گرداند و در داخل آن نقطه‌ای وجود دارد که کلیه خطوط خارج از آن و محدود بسطح کره متساویند (= اشعه کره) و متمم‌های مذکور نیز دارای چنین ویژگی می‌باشند چه مرکز فلک متحدالمرکز مرکز سطح بالای کره متمم حاوی و نیز مرکز سطح پایین کره متمم محوی است و مرکز فلک خارج مرکز نیز مرکز سطح پایین متمم حاوی

آنکه سرآن دارد که این افلاک واقع شده در سطح را مجسمه (یعنی سه بعدی) تصور کند باید در ذهن خود بر خطی اعتماد کند که از اوج و حضيض می‌گذرد و بصورت محور در می‌آید و با این فرض این سطوح را حول این محور فرض شده بدوران درآرد و پس از دوران هر یک از آنها به کرات سه بعدی در می‌آیند که به تعداد سطوح مزبورند و بالعکس. آنکه می‌خواهد این سه بُعدی‌ها را دو بُعدی سازد (یعنی مجسمات را مسطح‌ها نماید) باید سطح را یک سطح مستوی تصور کند که بر خط مذکور مرور می‌کند و این سطح با این خط مرور یافته سطوح فوقانی و تحتانی فلک متحدالمرکز را احداث می‌نماید که دو دایره موازیند و مراکز آنها همان مرکز فلک متحدالمرکزند و نیز مرکز دو سطح فلک حامل و فلک خارج المرکز می‌باشند. در سطح فلک تدویر هم دایره‌ای است مماس بر دو سطح موازی احداث شده بر سطح فلک حامل یا فلک خارج المرکز و این دایره نموداریست با دایره ایکه منطقه فلک تدویر نامیده می‌شود یعنی مسیر مرکز ستاره واقع در فلک تدویر یعنی در سطح ستاره ایکه بر فلک حامل یا فلک خارج مرکز حمل شده و این سطح همچنین دایره‌ای احداث می‌کند که مماس با دو دایره مذکور در فوق می‌باشد که در سطح هر یک از متمم‌های آن ایجاد دو دایره می‌کند که آنها مماس در یک نقطه واحدند. همه این اعمال بر حسب طریقی است که قابل ترسیم در سطح دو بعدی‌اند. از آنچه گذشت بدست می‌آید به تصویر در آوردن و مجسم کردن سطح و نیز مسطح کردن مجسم. - پس آنچه گفته شد را بخاطر سپار و بکاربر یعنی در مجسمات و مسطحاتی که برخورد می‌کنی و ازین راه می‌توانی یکی را به دیگری درآوری.

چون از مقدمات و آنچه شبیه بانست فارغ آمدم اکنون هنگامی است که شروع بحث در هیئت افلاک کواکب و صفات و ویژگیهای حرکات آنها و آنچه که مربوط به آنهاست بنمائیم در حالی که طلب کمک از کسی می‌نمائیم که او ضمانت هدایت کسانی را نموده است که مجاهده برای او می‌کنند و رعایت آنانی را می‌نماید که بر او توکل می‌نمایند. پس کلام خود را از خورشید آغاز می‌کنیم زیرا حرکات خورشید ساده‌تر از حرکات سایر اجسام سماوی است و نیز اجسام سماوی بنوعی با او ارتباط دارند بدین ترتیب اطلاع بر خورشید موجب بهره‌گیری در معرفت از حالت و وضع کرات سماوی می‌گردد مثل مقارنت ستاره علوی در اوجها و مقابل آن در حضيضها که دال بر آنست که دو حرکت فلک تدویر و فلک خارج مرکز برای هر ستاره مثل حرکت وسطای

خورشیدند و چون به یکی از این دو حرکات اطلاع یافتی و آنرا از مجموع حرکت ستاره کم نمودی به حرکت دیگری در باقیمانده می‌رسی و تقارن زهره و عطارد در ذروه و حضیض فلک تدویر آنها دال بر آنست که در حرکت وسطای آنها حرکت وسطای خورشید است و بر همین تقدیر است بحث در تشکل نور ماه و غیر ماه. و نیز روزها و آنچه ترکیب از روزها می‌شود مقیاس اندازه‌گیری زمانند و از طریق زمان همواره حرکات جزئی و تندی و کندی حرکات اندازه‌گیری می‌شوند و همه اینها دانسته و تحت ضابطه بوسیله حرکت خورشید درمی‌آیند و بعد خود حرکت خورشید هم فهمیده از اینها یعنی روزها و اجزاء آن می‌شود. از آنجا که حرکات کواکب فقط وابسته به فلک البروج است و فلک البروج هم در حقیقت دایره ایست که خورشید با حرکت خود رسم می‌کند چنانکه به آن اشاره کردیم (پس حرکات کواکب هم بحرکت خورشید مربوط می‌شود). غیر از آنچه که گفته شد امور، دیگری وجود دارد که بحث در آنها موجب تطویل این کتاب می‌گردد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

متن عربی باب دوم از فصل هشتم تحفة شاهیه

الباب الثاني

[٢١ ب] الفصل الثامن

في إسناد الحركات المختلفة في الرؤية المعلومة بالرصد إلى أصول تقتضي جواز صدورها عن الأفلاك أي أصول تقتضي تشابهها في نفس الأمر واختلافها بالنسبة إلينا فإنَّ المختلفة لا تصدر عن الفلكيات

فنقول الحركات المختلفة في الرؤية المعلومة بالرصد التي لا يمكن صدورها عن الفلكيات إلاَّ لاختلاف وضعي أو لتركب في الحركة من حركات متشابهة تقتضي أن الاختلاف بالنسبة إلينا أقسام. فمنها السرعة والبطؤ والتوسط في الحركة ومنها الوقوف الرجوع والاستقامة ومنها كون حركة المتحرك متشابهة حول نقطة مع قربه منها وبعده عنها ومنها عدم إتمام الدورة في الحركات السماوية كما سيجيء كل في موضعه إن شاء الله العزيز. [٢٢ أ] وكلَّ منها يحتاج إلى أصل موصوف بأحد الأمرين أي اختلاف الوضع أو التركب أو بكليهما.

فنقول من الأصول / المقتضية^٣ للأول أحد أمرين. أحدهما أن يكون المتحرك و ليكن كوكباً مثلاً متحركاً حركة متشابهة على محيط فلك شامل للأرض، مركزه خارج عن مركز العالم الذي نحن بقربه ويسمى الخارج المركز. وذلك أنه لاختلاف وضعه أعني لخروج مركزه عن مركز العالم تصير^٤ الحركة بالقياس إلى مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير مركزه مختلفة. وتكون في القطعة التي هي أبعد منه بطيئة وفي القطعة التي هي قرب^٥ سريعة، وذلك لأنَّ القسي المتساوية المختلفة بالبعد والقرب ترى البعيدة^٦ منها صغر من القريب^٧ لما بيّن في المناظر.

وإذا أخرج خطَّ يمرُّ بمركزه وبالنقطة المفروضة التي الحركة بالقياس إليها مختلفة سواء كانت مركز العالم أم لا مرّاً بالبعد الأبعد وهو منتصف القطعة البعيدة ويسمى لأوج، و بالأقرب وهو منتصف القريبة ويسمى الحضيض ونظير الأوج لما بيّن في الأصول أن كلَّ نقطة ليست بمركز دائرة تخرج منها خطوط إلى محيطها، فأطولها المارّ بالمركز بعد

٣. المقتضية ج، ص، ط، ف، م = ب، ب.

٤. ترى البعيدة يُرى البعيد: م.

٥. الوضع) الموضوع: ص.

٦. أقرب) + منه: ص.

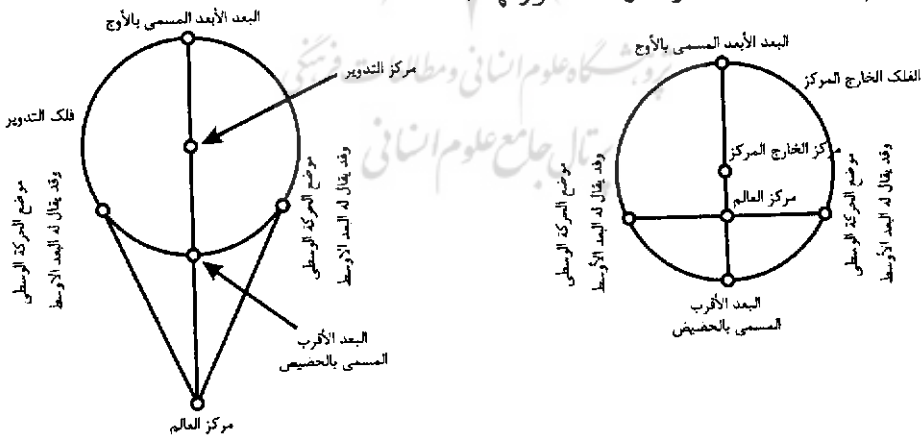
٧. تقتضي أن) تقتضيان: م.

٨. تصير) يصير: ف = تصير: ج.

٩. القريب) القربية: د، ص.

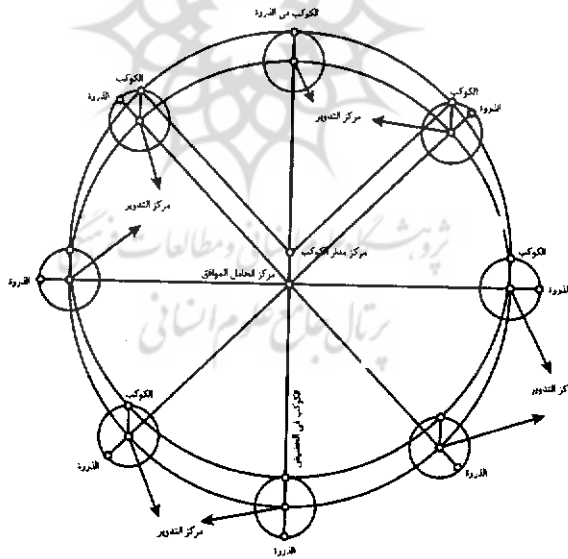
خروجها منها وقيل انتهائه إليه وأقصرها هو الذي لا يمرّ به ويكون على استقامته. والأقرب من الأطول أطول ومن الأقصر أقصر^١ وخطان عن جنبتيهما فقط متساويان. ثم إذا قام عليه عمود يمرّ^٢ بمركز العالم أو بتلك النقطة ووصل إلى المحيط في الجانبين مرّ بموضعي الحركة الوسطى. وربما يقال / لهما^٣ في العرف الجديد البعدان الأوسطان بحسب الحركة وهما الفصل المشترك بين القطعتين وعندهما تكون الحركة متوسطة في السرعة والبطؤ لما بيّن في المجسطي. والسرعة والبطؤ أمران إضافيان إلى الحركة الوسطى المستوية المتشابهة.

و ثانيهما أن يكون الفلك الذي يتحرّك عليه الكوكب حركة متشابهة غير شامل للأرض ويسمى التدوير. وتكون^٤ القسي المتساوية منه مختلفة أيضاً بالقياس إلى مركز العالم لما في المناظر. وكان الخطّ الواصل بين مركزه ومركز العالم ماراً بالبعدين الأبعد والأقرب منه لما في الأصول، ويسمّيان الذروة والحضيض. والخطان الخارجان من مركز العالم المماسّان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين القريبة والبعيدة وهناك تكون الحركة متوسطة في السرعة والبطؤ لما بيّن في المجسطي. ويسمّيان موضعي الحركة الوسطى والبعدين الأوسطين^٥ كما ذكرنا، إلا أن الكوكب يرى في إحدى القطعتين راجعاً عن السمّت الذي يقصده في القطعة الأخرى إلى أن يصل إلى المبدء الذي تحرّك منه حتى إن كان في الأعلى إلى التوالي كان في الأسفل إلى خلافه وبالعكس، وهذا من خواصّ الأفلاك الغير الشاملة [ب ٢٢] بخلاف الشاملة. ولا يقطع أجزاء الفلك المحيط بمركز العالم جميعاً بتلك الحركة وهذه صورتها:



١. أقصر) أقصرها: ف.
٢. يمرّ: تمرّ: م.
٣. لهما) د، ص، ط، ف = له: ب، ج، م.
٤. وتكون) ويكون: م.
٥. والبعدين الأوسطين) البعدان الأوسطان: م.

أما إن فرض التدوير على فلك آخر حامل له على أن نسبة نصف قطر الحامل الموافق المركز إلى نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج^١ إلى ما بين المركزين، وجعلت حركة الحامل مساوية لحركة الخارج قدرًا وجهة بحيث يتّمان الدورتين معاً وحركة التدوير أيضاً مساوية / لها^٢ على وجه يكون في القطعة البعيدة إلى خلاف جهة حركة الحامل وفي القريبة إلى جهتها، ثم يتحرّك مركز التدوير بالحامل والكوكب بالتدوير، رؤيت حركة الكوكب في البعيدة بقدر فضل حركة الحامل على حركة التدوير وفي القريبة بقدر مجموعهما، فصارت الحركة المرئية مثل ما يرى في أصل الخارج المركز المذكور من حيث بطؤها في البعيدة وسرعتها في القريبة. وإن كان مع كون النسب والشروط كما ذكرنا ما بين المركزين مساوياً لنصف قطر التدوير كانت جملة لوازم أحد الأصلين لازمة الآخر^٣ من غير تفاوت أصلاً، إذ على هذا التقدير يكون أيضاً البعد والقرب^٤ من مركز العالم بقدر واحد بخلاف التقدير الأوّل. فاعرفه وبرهان هذين الحكمين المذكور في المجسطي ويفعل الكوكب بحركته المركّبة مداراً خارج المركز مساوياً للخارج المركز المذكور كما في هذه الصورة:



٢. لها) ج، د، ص، ف = لهما: ب.
٤. البعد والقرب (القرب والبعد: د، ف.

١. الخارج) + المركز: ج، د، ص، ط، ف.
٣. الآخر) للآخر: د، ص، ط، ف.

وإلا كان مشابهاً له على معنى أنّ أي زمان من الأزمنة يفرض يكون قطع مركز جرم الكوكب من محيط الخارج وقطعه من محيط هذا المدار قوسين متشابهتين أي موترتين لزاويتين متساويتين على مركزيهما، وإّما يكون المدار مساوياً للخارج [٢٣ آ] عند الشرط المذكور لاستلزام الزاويتين اللتين على مركزي التدوير والحامل لتساوي حركتيهما توازي نصف قطر التدوير وما بين مركزي الحامل والمدار المساوي له، لما بيّن في الأصول من استلزام تساوي / الزاويتين^٢ الداخلة والخارجة من وقوع خطّ على خطّين توازيهما. فيكون الخطّ الواصل بين مركزي المدار والكوكب في جميع الأوضاع مساوياً لنصف قطر الحامل لأنّ الخطوط الواصلة بين أطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية على ما بيّن في الأصول. فيكون المدار دائرة و مساوية للخارج المذكور لكون نصف قطره مساوياً لنصف قطر الحامل بالفرض.

فإن قبل هذا الأصل وهو من كلام بطليموس يقتضي جواز كون حركة المتحرّك شبيهة^٣ حول نقطة غير مركز مدار محرّكه مع كونها متصلة متشابهة في نفس الأمر لكون حركة مركز الكوكب في المدار المساوي متشابهة حول مركزه^٤ لتساوي بعده عنه في جميع الأوضاع واستلزام التساوي التشابه^٥ بالإجماع^٦، وغير متشابهة حول مركز الحامل وإن كان هو المحرّك له لا لاختلاف / بعده^٧ عنه لأنّ اختلاف البعد لا يستلزم

١. مركزي) مركز: م. ٢. الزاويتين) د، ص، ط = زاويتي: ب، ج، م.

٣. شبيهة) متشابهة: د، ص، ط، ف. ٤. مركزه) + إما: د، ص، ط، ف.

٥. التشابه) + لا ظنّ التساوي لمراكز التدوير عن مركز الحوامل لثلا ينهض عليها نقضاً وإما لتوازي نصف قطري المدار والحامل واستلزام توازيهما تساوي زاويتي حركتي مركز التدوير حول مركز الحامل ومركز الكوكب حول مركز المدار في جميع الأوضاع وإذا كان كذلك كان مركز الكوكب حول مركز المدار متشابهة كحركة مركز التدوير حول مركز الحامل: ف = + لا ظنّ التساوي لمراكز التدوير عن مراكز الحوامل لثلا ينهض عليها نقضاً وإما لتوازي نصف قطري الحامل والمدار واستلزام توازيهما تساوي زاويتي حركتي مركز التدوير حول مركز الحامل ومركز الكوكب حول مركز المدار في جميع الأوضاع وإذا كان كذلك كان حركة مركز الكوكب حول مركز المدار متشابهة كحركة مركز التدوير حول مركز الحامل: ص = + لا ظنّ التساوي لمراكز التدوير عن مراكز الحوامل لثلا ينهض عليها نقضاً وإما لتوازي نصف قطري المدار والحامل واستلزام توازيهما تساوي زاويتي حركتي مركز التدوير حول مركز الحامل ومركز الكوكب حول مركز المدار في جميع الأوضاع وإذا كان كذلك كان حركة مركز الكوكب حول مركز المدار متشابهة كحركة مركز التدوير حول مركز الحامل: ط. ٦. بالإجماع) - د، - ص، - ط، - ف = بالإجماع أي بإجماع من الحضر وتسليمه وأما لتوازي نصف قطري الحامل والمدار واستلزام توازيهما تساوي زاويتي حركتي مركز التدوير حول مركز الحامل ومركز الكوكب حول مركز المدار في جميع الأوضاع وإذا كان كذلك وإن حركة مركز الكوكب حول مركز المدار متشابهة لحركة مركز التدوير حول مركز الحامل: م. ٧. بعده) ج، د، ط، ف، م = البعد: ب.

اختلاف الحركة كما سيجيء بيانه إن شاء الله العزيز، بل لأنَّ الحركة إذا تشابهت حول نقطة استحال أن تتشابه حول أخرى.

و على هذا فكيف لم يفرض بطلميوس في خارج كلِّ من المتحيرة تدويراً حركته مساوية لحركته قدرأ لا جهةً في النصف الأعلى؟ وفيه تدوير الكوكب بحيث يكون بعد مركزه عن مركز^١ التدوير الكبير مساوياً لبعد مركز الخارج عن النقطة التي تتشابه الحركة حولها، و تكون حركته مساوية لحركة الخارج و الخاصة. لتفضُّل به بعد ردِّ الكبير^٢ الخاصة المعلومة لذلك الكوكب^٣. ليلزم منه^٤ كون حركات مراكز تدوير المتحيرة متشابهة حول مراكز^٥ معدلات المسير غير متشابهة حوالي مراكز الخوارج مع كونها محرّكة لمركز التدوير. واندفع عنه إشكال معدلات^٦ المسير و سقط تشنيع المتأخرين عليه و ارتفعت رتب المتقدمين^٧ إليه إلى غير ذلك. أفخفي عليه أم غفل أو تغافل.

قلنا هو أجلُّ من أن يخفى عليه مثل هذا ولكن إنَّما لم يستعمل هذا الأصل فيها لاقتضائه أموراً يكذبها الوجود، فمنها كون النقطة التي تتشابه الحركة حولها منتصف ما بين البعدين الأبعد و الأقرب، و منها تساوي بعد مركز التدوير عن النقطة التي تتشابه الحركة حولها، و منها امتناع انطباق مركز الحامل على مركز معدل المسير في عطارد لأنَّ البعد بينهما لا يتغيّر على هذا الفرض بل يدوران على محيط حامل مركز الحمل متقاطرين أي يكونان على طرفي من أقطارها [٢٣ب] كمركز الحامل و نقطة المحاذاة في القمر، و منها كون بعد نقطة الأوج عن مركز العالم في غير عطارد أكبر من نصف قطر الحامل مع ما بين المركزين بقدر ما بين المركزين.

و الرصد و البرهان يدلان على بطلان الكلِّ لدلاتهما على أن منتصف البعدين المعلوم من أصغر قسي مقادير رجوعات الكواكب و أعظمها، على ما سيقع إلى بيانه التفات في المستقبل إن شاء الله العزيز، هو غير تلك النقطة و أين هو منها فلا يكون هو هي، و على أن مراكز^٨ تدوير المتحيرة تقرب من النقط التي تتشابه الحركة حولها و تبعد عنها، و على

١. مركز) حركة: ج. ٢. الكبير) الكبيرة: م.

٣. الكوكب) + تقريباً لا يغادر التحقيق بما يعتد به أما الأول فلكون حركتي التدويرين على مركزين و أمّا الثاني فلقلة التفاوت و انجباره بعد تمام الدور: د، ص، ط، ف. ٤. منه) - ج.

٥. مراكز) مركز: م. ٦. معدلات) معدل: ج، د، ص، ط، م.

٧. المتقدمين) المتقدم: ج. ٨. مراكز) مركز: ج، م.

الانطباق في كلِّ دورة مرّتين، وعلى مساواة بعد الأوج عن مركز العالم لما بين المركزين ونصف قطر الخارج. ونحن مع معرفتنا باستلزام هذا الأصل لهذه الأمور إنّما استعملناه في اكتنابنا غير مشيرين إليها امتحاناً لأذهان الأذكياء، هل يتنبّهون لها أو لشيء منها؟ وعلى الله قصد السبيل إليه انتهاء الطريق هذا^٢

ولنرجع إلى المقصود ونقول الفرق بين الأصلين بشيئين، أحدهما أنّ أصل الخارج المركز يتمّ بحركة واحدة وأصل التدوير يتمّ بحركتين، والثاني أنّ التدوير يستلزم مداراً خارج المركز والخارج^٣ لا يستلزم تدويراً. ولا يعارض بأنّ الخارج يستلزم المتمم والممثل^٤ لأنّ الكلام في الدوائر لا في الأجسام، ولو كان فيها أيضاً لا يضرّ لأنّ التدوير^٥ يستلزم الحامل^٦. فلذلك حكم بطلميوس في هذا الموضع أنّ^٧ الخارج المركز أبسط من التدوير.

وإن فرض التدوير متحرّكاً على وجه يكون في القطعة البعيدة إلى جهة حركة الحامل حصلت السرعة في تلك القطعة والبطؤ في القطعة القريبة بخلاف ما كان في الأول، إلّا أنّ زمان السرعة في هذه الصورة يكون أطول من زمان البطؤ وهناك كان أقصر بكون البعيدة أكبر من القريبة، لأنّ الفاصل بينهما لا يمكن أن يمرّ بالمركز. وإلّا لزم أن يكون في مثلث قائمتان لأنّ الخطّ الخارج من نقطة تماسّ الخطّ للدائرة إلى المركز عمود على ذلك الخطّ على ما بيّن في الأصول. وأمّا أنّ زمان البطؤ على أصل الخارج يكون أكثر من زمان السرعة أبداً فلا خفاء فيه، ولا^٨ أنّ الكوكب في زمان مثل هذا البطؤ يكون أبعد من^٩ مركز العالم على الأصلين. فإذن الخطّ الفاصل لمروره تحت المركز لا ينصف التدوير، بل يقطعه بمختلفين أصغرهما الذي يلي^{١٠} مركز الحامل. هذا هو الكلام على هذين الأصلين، وظاهر أنّ سبب اختلاف الحركة في الرؤية هو اختلاف الوضع في الخارج ومع التركّب في الحركة في / التدوير /^{١١}.

١. (في) + بعض؛ د، ص. ٢. (هذا) - م. ٣. (الخارج) + المركز؛ ط، م.

٤. المتممّ والممثل (المتممّ: ج = ممثل؛ ف = الممثل؛ ص، ط = المتممّ الممثل؛ م.

٥. التدوير) + أيضاً؛ ط.

٦. (الحامل) + فيتعارضان وتبقى البساطة باعتبار الحركة لأنّ الممثل لم يُفرض [يعرض؟] للحركة كما سيبيء؛ ف، ص.

٧. (إنّ) بأنّ؛ ج، ص، ط، ف، م. ٨. (ولا) + في؛ ص، ط، ف.

٩. (من) عن؛ ج، ص، ط، م. ١٠. (يلي) على؛ ج.

١١. (التدوير) د، ص، ط، م = الحامل؛ ب، ج.

وإذا عرفت ذلك^١ فاعلم أن من الأصول المقتضية للاختلاف الثاني وهو كون المتحرّك واقفاً في الرؤية [٢٤ آ] تارة وراجعاً/أخرى^٢ مع كون حركته متصلة متشابهة في نفس الأمر أحد أمرين أيضاً، إمّا تدوير و حامل موافق المركز و إما خارج مركز و حامل كذلك، لأنّ بطلميوس بيّن في المجسطي أنّه إذا كان فلكان موافقي المركز متحرّكين إلى التوالي حركتين بسيطتين متساويتين^٣ أحدهما حامل تدوير حركته في البعد الأبعد إلى التوالي و الآخر حامل خارج مركز حركته إلى خلاف التوالي و حركته في البعد الأبعد إلى التوالي و الآخر حامل خارج مركز حركته إلى خلاف التوالي و حركتنا الخارج و التدوير متساويتان متشابهتان أيضاً^٤، وكانت نسبة نصف قطر الحامل إلى نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز إلى ما بين المركزين، و نسبة حركة التدوير أو الخارج إلى حركة موافقيهما كلّ إلى صاحبه كنسبة ما/ وقع^٥ بين مركز الموافق و محيط التدوير أو الخارج من الخطّ الخارج من مركز الموافق المنتهي إلى صاحبه، فإنّ الكوكب متى وصل في جانب البعد الأقرب من كلّ منهما إلى ذلك الخطّ يرى واقفاً مقيماً. و إن كانت النسبة أعظم من النسبة فإذا وصل إليه يرى راجعاً، و كان اللازم من أحد هذين الأصلين من أحوال الوقوف و الرجوع^٦ و الاستقامة هو اللازم من الآخر بعينه فلتسلم هذه الجملة و لتطلب براهينها في المجسطي^٧.

پروشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

مجله علمی و پژوهشی

٢. أخرى (ج، د، ص، ط، ف، م) = ب.

١. ذلك) هذا: ف.

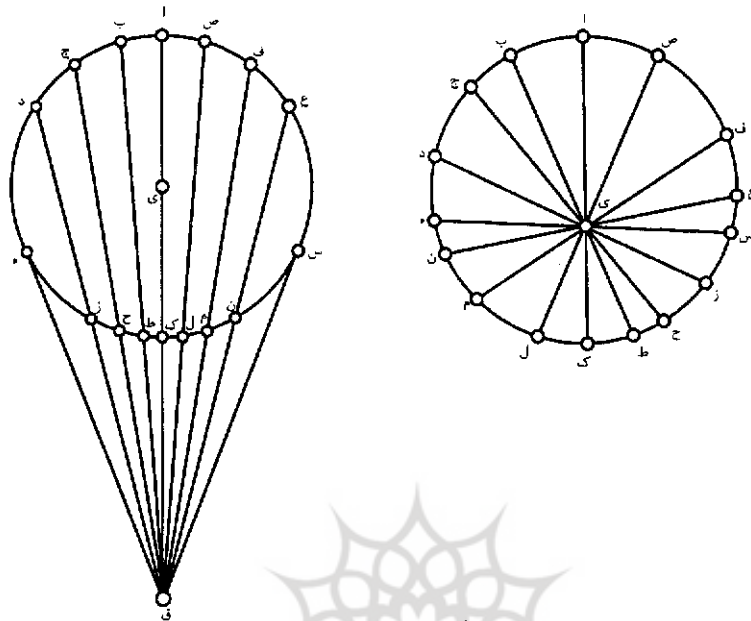
٣. حركتين بسيطتين متساويتين) - د، - ص، - ط، - ف.

٤. أيضاً) و حركة موافق الخارج مساوية لمجموع حركتي الحامل و التدوير: د، ص، ف.

٥. وقع) ج، د، ص، ط، م = يقع: ب.

٦. الوقوف و الرجوع) الرجوع و الوقوف: د، ف.

٧. المجسطي) + وليعلم أنّ أصل الخارج إنّما يمكن في الثلاثة التي تبعد عن الشمس كلّ البعد على ما نصّ عليه فيه لاقتضاء هذا الأصل كلّ الأبعاد ففيها يمكن إذن كلّ من الأصلين و في السفليين لا يمكن إلاّ أصل التدوير فإنّه دقيق نفيس: ف = + وليعلم أنّ أصل الخارج إنّما يمكن في الثلاثة التي تبعد عن الشمس كلّ البعد على ما نصّ عليه فيه لاقتضاء هذا الأصل كلّ الأبعاد فيمكن فيها إذن كلّ من الأصلين و في السفليين لا يمكن إلاّ أصل التدوير فاعرفه فإنّه دقيق نفيس: ص، ط = + وليعلم أنّ أصل الخارج إنّما يمكن في الثلاثة التي تبعد عن الشمس كلّ البعد على ما نصّ عليه فيه لاقتضاء هذا الأصل كلّ الأبعاد ففيها يمكن إذن كلّ من الأصلين و في السفليين لا يمكن إلاّ أصل التدوير فاعرفه فإنّه دقيق نفيس: د.



وإذا عرفت هذا وقد علمت أيضاً فيما تقدّم من حكم الخطوط الخارجة من نقطة غير مركز دائرة إلى محيطها وأنها أطول وإذا عرفت هذا وقد علمت أيضاً فيما تقدّم من حكم الخطوط الخارجة من نقطة غير مركز دائرة إلى محيطها وأنها أطول وأنها أقصر على ما يظهر في هاتين الصورتين من كون ق أقصره. وإن ق ب أطول من ق ج وإن ق ط أقصر من ق ح. ومن المعلوم بالبدئية أنه إذا نسب مقدار إلى آخر كواحد إلى عشرة مثلاً ثم مقدار أعظم من الأوّل إلى أصغر من الثاني كاثني عشر إلى ثمانية مثلاً كانت النسبة الثانية وهي الربع في مثالنا أعظم من الأولى وهي العشر. فلا يخفى بعد هذا أن أصغر النسب هي نسبة ق ك إلى ك أ وما قرب إليه مثل ق ل إلى ل ص أصغر ممّا بعد مثل ق م إلى م ف ولأنّ نسب الأنصاف كنسبة الأضعاف [٢٤ ب] فتكون نسبة ق ك إلى نصف ك أصغر من نسبة ق ل إلى نصف ل ص وهي من نسبة ق م إلى نصف م ف. وعلى هذا فظاهر إذن أنه إذا كانت نسبة / أصغر من نسبة ق ك إلى نصف ك أو مساوية لها فلا يمكن أن يوجد مثل تلك النسبة في نسب الخطوط التي من جنبي ق ك لأنّ كلّ تلك النسب أعظم منها وإن كانت نسبة أعظم منها فيمكن أن يوجد في جنبي ق ك خطّان على تلك النسبة لما قلنا.

١. نسبة ج، د = نسب: ب.

دورة جدي، سال چهارم، شماره چهارم، زمستان ١٣٨٥ (پایه ٣٥)

وإذا تفرّرت هذه المقدّمة فلنرجع إلى المقصود و نقول نسبة حركة الخارج المركز أو التدوير إلى حركة موافقيهما إما أن تكون أصغر من نسبة الخطّ الواصل بين مركز الموافق و بين حضيض كلّ منهما إلى نصف قطر الخارج المركز أو التدوير كلّ إلى صاحبه، وإما مساوية لها و أما أكبر منها. فإن كانت أصغر فلا تحدث للكوكب بسبب الحركتين إلاّ السرعة في القطعة البعيدة و البطؤ في القريبة. أمّا في الخارج المركز فلأنّ ما ينقص في القطعة البعيدة^١ بسبب حركة الخارج من حركة الموافق يكون أقلّ ممّا ينقص في القريبة لكون تلك القسيّ أصغر في الرؤية لأنّها أبعد. و أما في التدوير فلأنّ الحركة في البعيدة مجموع الحركتين و في القريبة فضل حركة الموافق على حركة التدوير، وإتّما لا يحدث للكوكب الوقوف والرجوع لتوقّف الوقوف على وجدان نسبة في الخطوط المذكورة مساوية لنسبة الحركتين، و الرجوع على وجدان نسبة أصغر مع أنّ وجدان مثلها محال لأنّها أصغر من أصغر تلك النسب، فلا يوجد فيها مثلها ولا أصغر منها، وإن كنت مساوية حدث للكوكب في منتصف زمان البطؤ وقوف عند كونه في البعد الأقرب على الخطّ المذكور لما مرّ. و لا يكون له رجوع لتوقّفه على وجود نسبة بين الخطوط أصغر من نسبة الحركتين لكن هذه النسبة لمساواتها أصغر تلك النسب تكون أصغر منها فيمتنع الرجوع. وإن كانت أكبر كما في المتحرّية، ولهذا^٢ سمّيت بها لصدور حركات غير منتظمة منها كما تصدر من المتحرّين من^٣ الذهاب و الوقوف و الرجوع، حدث للكوكب رجوع في القطعة القريبة بين وقوفين لأنّه حينئذ على ما تقدّم يمكن إخراج خطّين عن جنبتَي الخطّ الواصل بين مركز الموافق و بين البعد الأقرب من^٤ كلّ من الفلكين، إلى محيطيهما^٥ في الجانبين حيث^٦ تكون نسبة حركة الخارج المركز أو التدوير إلى حركة الموافق كلّ إلى صاحبه مساوية لنسبة ما وقع من كلّ واحد من ذينك الخطّين بين مركز الموافق و محيط الخارج المركز أو التدوير من الجانب الأقرب إلى نصف الوتر الفاصل لكلّ واحد من الفلكين إلى قطعتين من ذلك الخطّ أيضاً كلّ إلى صاحبه.

٢. وإن وإتّما: ف.

١. والبطؤ في القريبة... في القطعة البعيدة) - ج.

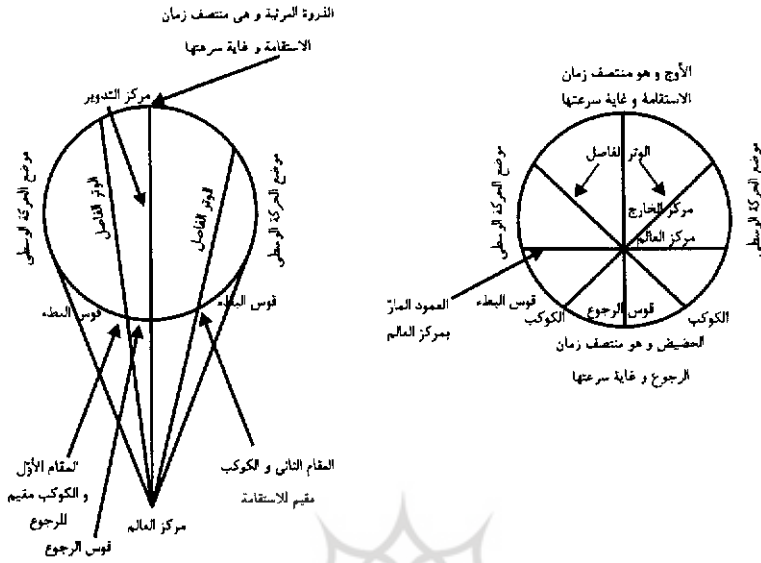
٣. ولهذا) وإتّما: د، ص، ط.

٤. المتحرّين من المتحرّين: ج.

٥. حيث) بحيث: ج، د، ص، ط، م.

٦. محيطيهما) محيطهما: م.

٥ من) في: ج، د، ص، ط، م.



[٢٥] فيكون الكوكب عند وصوله في القطعة القريبة إلى أول الخطين ويقال له المقام الأول وللوكب أنه مقيم للرجوع^١ واقفاً بعد بطؤ متدرج إلى الوقوف. ومنه إلى وصوله إلى الخط الثاني راجعاً رجوعاً متدرجاً من بطؤ إلى سرعة سير غايته في البعد الأقرب ثم منها إلى بطؤ ينتهي عند الخط الثاني وعند وصوله إليه يقال له المقام الثاني وللوكب أنه مقيم للاستقامة^٢ واقفاً وقوفاً ثانياً. وما بين الوقفتين من الطرف الأقرب يقال له قوس الرجوع وينصفها الحضيض المرئي، ومن الطرف الأبعد قوس الاستقامة وتنصفها الذروة المرئية. وبعد الوقوف الثاني يستقيم^٤ متدرجاً من وقوف إلى بطؤ سير^٥ ثم توسطه ثم سرعته. ويكون السيران المتوسطان بين السرعة والبطؤ عند البعدين الأوسطين، أعني موضعي الحركة^٦ الوسطى، وذلك السير^٧ هو حركة الموافق وحدها التي هي الوسط، فلهذا سمي بموضع الحركة الوسطى ومن هذين الشكلين يسهل تصور هذه المعاني. واعلم أنه لما كان الوقوف بالحقيقة إنما يكون إذا كانت زاوية الحركة المرئية إلى التوالي كهي إلى خلافه، ليكون الكوكب في النظر يتحرك إلى التوالي قدر ما يتحرك إلى

١. للرجوع) الرجوع: ج.

٢. يقال) ويقال: د، ص، ط، م = و يقال: ج (و يوجد فوق ال «باء» خطان متوازيان).

٣. للاستقامة) الاستقامة: ج. ٤. يستقيم) مستقيم: ط. ٥. سير) يسير: ج.

٦. الحركة) حركتي: م. ٧. السير) + وهو المعدل: د، ص، ف.

خلافه ويرى في مقامه واقفاً. والرجوع إذا كانت لزيادة المرئية إلى خلاف التوالي أعظم من المرئية إلى التوالي والاستقامة إذا كانت المرئية إلى التوالي أعظم منها إلى خلافه. و السرعة إذا كانت هذه المرئية إلى التوالي التي هي أعظم منها إلى خلافه أعظم من الوسط و البطؤ إذا كانت أصغر منها. و كان اتصاف^٢ الزوايا بهذه الصفات في القسي المذكورة بالترتيب كما بين في المجسطي. لا جرم تكون غاية سرعة الاستقامة في الذروة المرئية و الأوج، ثم تتناقص السرعة إلى أن يصير السير سير الوسط، ثم ينقص من الوسط و يشرع في البطؤ متزايداً إلى الوقوف في المقام الأول. ثم في الرجوع متزايداً إلى البعد الأقرب ثم متناقصاً إلى الوقوف في المقام الثاني. ثم يشرع في البطؤ متناقصاً إلى [٢٥ ب] السير الوسط، ثم يسرع^٣ متزايداً إلى المبدأ كما شكّلناه^٤. هذا هو الكلام على هذين الأصلين و ظاهر أن سبب الاختلاف فيهما هو اختلاف الوضع مع التركب في الحركة.

و يجب أن تعلم أن حكم الخارج و التدوير إذا روعيت الشرائط و حوفظت النسب هو حكم الحامل الموافق المركز^٥ مع التدوير من غير فرق و لهذا، فإن بطلميوس برهن على الثاني كما ذكرنا و استعمل الأول كما سيظهر عند تصوّر أفلاك المتحيّرة إن شاء الله العزيز^٦.

١. (من) + زاوية: ج، د، ص، ف، م.

٢. (كان اتصاف) و كانت انصاف: ج.

٣. يسرع) يشرع: ج، ط، م.

٤. شكّلناه) شكّلناه: د، ف.

٥. المركز) - ج، - د، - ص، - ط، - ف، - م.

٦. إن شاء الله العزيز) (و يوجد في مخطوط د هوامش حوله.) + و السبب فيه أنه لما وجد مقادير قسي الرجوعات بالرصد و كانت بحسب الرؤية فرض حركتي الكوكب و المركز كذلك لتطابقاً و ذلك بأن فرض دائرتين على مركز العالم تمرّ إحديهما بمركز التدوير حيث كان من الخارج و الأخرى بمركز الكوكب حيث كان من التدوير و أخذ الحركتين و من هاتين الدائرتين لا من الخارج و بهذا الاعتبار كان حكم الخارج حكم الموافق لاختلاف الحركتين بالسرعة و البطؤ فيها أيضاً و اختلاف النسب التي بين الحركتين و الخطئين المذكورين لاختلاف أبعاد الكواكب مقادير التداوير لا بتناسب قسي الرجوعات مع أزمنتها بل قد تزيد القوس و ينقص الزمان و بالعكس كما سيجيء في موضعه إن شاء الله العزيز: ف = + و السبب فيه أنه لما وجد مقادير قسي الرجوعات بالرصد و كانت بحسب الرؤية فرض حركتي الكوكب و المركز كذلك لتطابقاً و ذلك بأن فرض دائرتين على مركز العالم تمرّ إحديهما بمركز الكوكب حيث كان من التدوير و أخذ الحركتين و من هاتين الدائرتين لا من الخارج و بهذا الاعتبار كان حكم الخارج حكم الموافق لاختلاف الحركتين بالسرعة و البطؤ فيها أيضاً و اختلاف النسب التي بين الحركتين و الخطئين المذكورين لاختلاف أبعاد الكواكب مقادير التداوير لا بتناسب قسي الرجوعات مع أزمنتها بل قد تزيد القوس و ينقص الزمان و بالعكس كما سيجيء في موضعه إن شاء الله العزيز: ص = + و السبب فيه أنه لما وجد مقادير قسي الرجوعات بالرصد و كانت بحسب الرؤية فرض حركتي الكوكب و المركز كذلك لتطابقاً و ذلك بأن فرض دائرتين على مركز العالم تمرّ إحديهما بمركز

و إذا عرفت ذلك فاعلم أنّ من الأصول المقتضية للاختلاف الثالث وهو كون حركة المتحرّك متشابهة حول نقطة مع قربه منها وبعده عنها أن يكون المتحرّك، وليكن تدويراً، محاطاً بتدوير آخر نسمّيه المحيطة في ثخن الخارج^١ المركز، و حركتها مساوية لحركة الخارج قدرأً وجهةً في النصف الأعلى، إذ لو اختلفتا فيه وهما متساويتان ارتسم من حركة مركز التدوير بالحركة المركّبة من حركتي المحيطة والخارج دائرة، بعد مركزها عن مركز الخارج كبعد مركز التدوير عن مركز المحيطة سواء فرض مركز التدوير عند ابتداء فرض حركتهما في ذروة المحيطة أو في حضيضها، إلا أن على التقدير^٢ الأوّل ترسم الدائرة بحيث يقع مركزها أعلى من مركز الخارج إن كان مركز المحيطة في الأوج وأسفل منه إذا كان في الحضيض وعلى التقدير الثاني بالعكس. وإذا ارتسمت الدائرة لم ينفذ المطلوب وهو القرب والبعد من النقطة التي تتشابه الحركة حولها كما سبقت الإشارة إليه في أصل الحامل والتدوير.

وإذا اتفقت حركتا الخارج والمحيطة في النصف الأعلى لا ترسم الدائرة، بل يلزم تشابه حركة مركز التدوير المركّبة من الحركتين حول نقطة بعدها عن مركز الخارج أيضاً كبعد مركز التدوير عن مركز المحيطة، ولكن مع القرب منها والبعد عنها كما هو المطلوب، وسواء فرض في ابتداء الوضع مركز التدوير في ذروة المحيطة أو في حضيضها. والفرق أنّ على أحد التقديرين تتشابه الحركة حول نقطة أعلى من مركز الخارج وعلى الآخر أسفل منه بالشرط المذكور كما سبق آنفاً.

فليكن لبيانها أ ب ج د منطقة الخارج المجسّم على مركز س ومراكز المحيطات عليها أ ب ج د، وبعدي وهي النقطة التي تتشابه الحركة حولها عن س كبعدك مركز التدوير

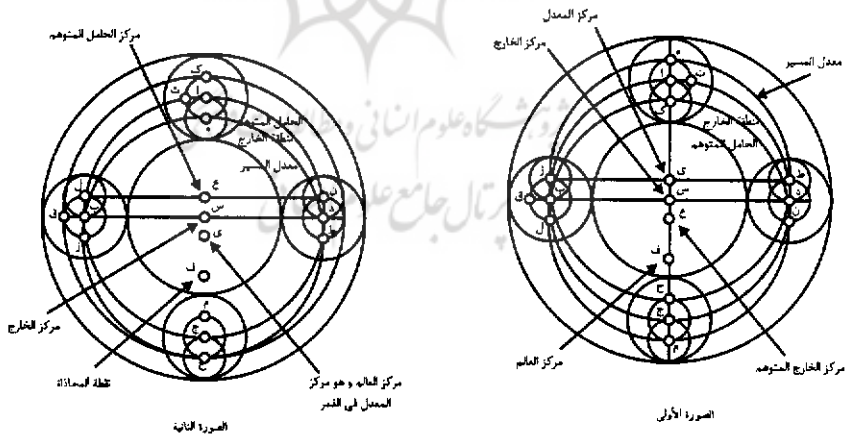
التدوير حيث كان من الخارج والأخرى بمركز الكوكب حيث كان من التدوير وأخذ الحركتين ومن هاتين الدائرتين لا من الخارج وبهذا الاعتبار كان حكم الخارج حكم الموافق ولاختلاف الحركتين بالسرعة والبطؤ أيضاً واختلاف النسب التي بين الحركتين والخطّين المذكورين لاختلاف أبعاد الكواكب ومقادير التدوير لا يتناسب قسي الرجوعات مع أزمنتها بل قد تزيد القوس ويتقص الزمان وبالعكس كما سيجيء في موضعه إن شاء الله العزيز: ط + = والسبب فيه أنّه لما وجد مقادير قسي الرجوعات بالرصد وكانت بحسب الرؤية فرض حركتي الكوكب والمركز كذلك لتتطابقاً وذلك بأنّ فرض دائرتين على مركز العالم تمرّ إحداهما بمركز التدوير حيث كان من الخارج والأخرى بمركز الكوكب حيث كان من التدوير وأخذ الحركتين من هاتين الدائرتين لا من الخارج وبهذا الاعتبار كان حكم الخارج حكم الموافق ولاختلاف الحركتين بالسرعة والبطؤ فيها أيضاً واختلاف النسب التي بين الحركتين والخطّين المذكورين لاختلاف أبعاد الكواكب ومقادير التدوير لا يتناسب قسي الرجوعات مع أزمنتها بل قد يزيد القوس ويتقص الزمان وبالعكس كما سيجيء في موضعه إن شاء الله العزيز: د.

١. الخارج) فلك الخارج: ج، د، ط = فلك خارج: م.

٢. التقدير) تقدير: م.

عن آ مركز المحيطة. و صغيرة ك ت ه هي مدار مركز التدوير الحادث بتحرك المحيطة إياه حول مركزها. و بعد ع ونسّمه^١ مركز الحامل المتوهّم عن س كبعد س عن ي، و بعد ف مركز العالم عن ع كبعد ع عن ي. هذا في الأربعة العلوية كما في الصورة الأولى وأما الثانية فللمقر. و نقطة ي فيها مركز العالم و ف نقطة المحاذاة و بعدها عن مركز العالم كبعد مركز العالم عن ع^٢ مركز الحامل المتوهّم. [٢٦ أ] وأما عطار فستكلم عليه في بابہ إن شاء الله العزيز.

ولترسم على ي دائرة مساوية لمنطقة الخارج ونسّمها معدّل المسير لأنها تعدّل سير الكوكب و تسويها^٣ بالنسبة إلى مركزها، و على ع أخرى كذلك ونسّمها بالحامل المتوهّم ولا يخفى أنّهما تماسان الصغيرة المذكورة. و إذا تصوّرت ما ذكرنا فنقول: إذا تحرّك مركز المحيطة على منطقة الخارج و مركز التدوير على الدائرة الصغيرة، حصل لمركز التدوير حركة مركّبة من هاتين الحركتين متشابهة حول نقطة ي. و لهذا نظنّ أنّها بسيطة و إنّما تكون متشابهة حول ي لأنه إذا انتقل آ مركز المحيطة إلى ب ثم إلى ج بحركة الخارج انتقل ك مركز التدوير إلى ز ثم إلى م بحركة المحيطة. و إذا كان كذلك فنقول إنّ مركزي المحيطة و التدوير عليّ أيّ وضع فرضنا / فيما بين /^٤ الأوج و الحضيض و وصل بينهما و بين نقطتي س ي بخطي س ب ي ز كانا متوازيين لأننا نصل ز ب و نخرجه إلى ل و كذا س ب إلى ق.

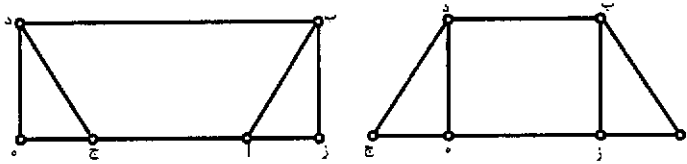


١. ولنسّمه) ونسّمه: ط. ٢-ع) م.

٣. الكوكب و تسويها) الكوكب و تسويّه: د، ط، ف = الكواكب و تسويها: ص.

٤. فيما بين) ج، م = فيما بين: ب، د، ص.

ثم نقول فلان زاويتي اس ب ق ب ز متساويتان في جميع الأوضاع لتشابه حركتي الخارج والمحيطه وتساويهما يكون ي ز س ب متوازيين.



أما في الصورة الأولى فلان كل خط مستقيم ك ا ج يقوم عليه خطان مستقيمان متساويان في جهة واحدة ك ا ب، ج د ويصيران زاويتين من الزوايان الحادثة مع الخط إما الداخلة مع الخارجة وإما الداخلتان اللتان^١ في جهة واحدة [٢٦ ب] ك ب ا ج د ج ا متساويتين، ثم يوصل بين طرفيهما خط^٢ مستقيم ك ب د فإنه يكون موازياً للخط الأول أعني ا ج أما الحكم الأول فلما بين في الأصول وكذا الثاني إن كانت الداخلتان قائمتين. وإن لم يكونا كذلك^٣ فنخرج^٤ من طرفي الخطين القائمتين عمودين على الأول بعد إخراجهم من الجهتين إن كانت الزاويتان منفرجتين، وقبله إن كانتا حادتين كعمودي ب ز د ه. وعلى التقديرين يلزم من تساوي الخطين المفروضين والزاويتين المفروضتين وعلى التقديرين يلزم من تساوي الخطين المفروضتين والقائمتين تساوي المثلثين على ما بين في الأصول، ومن تساويهما تساوي العمودين المتوازيين ومنه توازي الخطين لما بين في الأصول^٥ من أن الخطوط الواصلة بين أطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية.

وأما في الصورة الثانية فلأنه يلزم من تساوي زاويتي اس ب ق ب ز تساوي زاويتي «ز ب س»، «ي س ب»، إما لأن زاوية «ا س ب» مع «ي س ب» كقائمتين وكذا ق ب ز مع «ز ب س» وإذا نقص من المتساوية متساوية بقي متساوية، وإما لأن زاوية «ق ب ز» مساوية ك «ل ب س» ويلزم من تساوي زاويتي «ل ب س»، «ا س ب» تساوي زاويتي

١. زاويتين من الزوايا الحادثة... وإما الداخلتان اللتان) الزاويتين الداخلتين التين: د، ص = الزاويتان: ف = الزاويتين الداخلتين: ط = زاويتين من الزوايا التي تحدث مع الخط إما الداخلة مع الخارجة وإما الداخلتان اللتان: ج = الزاويتين الداخلتين اللتين: م.
٢. خطاً بخط: ج، د، ص، ط، م.
٣. الحكم الأول... لم يكونا كذلك) إن كانت الداخلتان قائمتين فلما بين في الأصول وإما إن لم يكونا كذلك: ص، م = إن كانت الداخلتان قائمتين فلما بين في الأصول وأما إن لم تكونا كذلك فلأن: د، ه، ف.
٤. فنخرج) د، ه، ط = فلنخرج: ص = فلأننا نخرج: م.
٥. ومن تساويهما تساوي العمودين المتوازيين ومنه توازي الخطين لما بين في الأصول) - ج.

ز ب س ي س ب، ومنه توازي ي ز س ب لما قلنا آنفاً في الصورة الأولى. ويلزم من توازي ي ز س ب في جميع الأوضاع تساوي زاويتي «ا س ب» «ا ي ز»، ومنه كون حركة ك مركز التدوير بل ز على مركزي شبيهة بحركة أ أعني ب على مركز س في أي وضع وزمان فرض، لكن حركة أعلى مركز س مستوية متشابهة فحركة ك حول ي مركز معدّل المسير مستوية متشابهة، وهو المطلوب.

فإن قيل كيف يقولون إن مركز التدوير يقطع من محيط معدّل المسير قسماً متساوية/ في أزمنة متساوية/ ١ وليس عليه، قلنا المسامطة مع أجزاء المحيط كافية في هذا الحكم إذ لا يشترط فيه الكون على المحيط، والمسامطة حاصلة لأن نقطة تقاطع الخطّ المدير وهو الواصل بين مركز^٢ التدوير والنقطة التي تشابهت الحركة حولها مع محيط المعدّل يقطع منه قسماً كما ذكرنا. وحكم مركز التدوير لكونه على المدير حكمها بل جميع النقط التي عليه شرع فيه. وإتْمَا^٣ سمي بالمدير وما تشابهت الحركة حولها بمركزه إذ كأنه يدبر مركز التدوير ويحرّكه حركة متشابهة حول تلك النقطة. وهذا الخطّ لا يرسم دائرة لأنه يطول ويقصر وكذا مركز التدوير بالحركة المركبة لأنه إتْمَا يرسم دائرة. بمركبه^٤ اختلفت حركتها جهة لانحفاظ بعد مركز التدوير حينئذ عن مركز المعدّل لا بمركبه اتفقتا فيها لخروج مركز التدوير حينئذ عن الدائرة التي هو على محيطها في البعدين الأبعد والأقرب وقت كونه في غيرهما على ما لا يخفى.

ولهذا تكون غاية خروجه عنها عند كونه على منتصف البعدين، وإذا كان كذلك فلو كان^٥ المرسم دائرة لزم تماسّ الدائرتين على نقطتين وهو محال. ولأن حركة ك حول ي متشابهة^٦ ومساوية في السرعة لحركة آ حول س وكان ع، على ما دلّ عليه اختلاف [٢٧ آ] مقادير الرجوعات كما سبق مجملاً وسيجيء مفصلاً إن شاء الله العزيز، منتصف ما بين البعد الأبعد والأقرب لمركز التدوير عن مركز العالم، ظنّ بطليموس أن دائرة ن ك ل إتْمَا ترسم من حركة مركز التدوير وأنه يتحرّك على محيطها دائماً، وليس كذلك. بل هو إما على محيطها وذلك إذا كان في البعدين الأبعد والأقرب، وإما قريب منه، وذلك في باقي دوره لاختلاف نقطة تقاطع الوسطانية أعني منطقة الخارج.

٢. مركزا مركزي: ف.

٥. كان (تتكرر كلمة «كان»): ب.

١. في أزمنة متساوية) ج، د، ص، ط، ف، م - ب.

٣. وإتْمَا ولذا: ط. ٤. بمركبه) بمركبة: ف.

٦. حول ي متشابهة) متشابهة حول ي: م.

و من^۱ هذا تعلم عدم تساوي بعد مراكز التدوير عن مراكز الحوامل^۲ على ما هو المشهور لكونه بناءً على الظن الكاذب، إذ لو صح هذا الظن أي لو كان مركز التدوير دائماً على الحامل المتوهم لكان البعد بين مركزيهما أبداً مساوياً لبعد مركز المحيطة عن مركز الخارج. وهو محال لأن خطأ يتوهم واصلًا بين نقطتي ع^۳ ز أطول من س ب عند كون زاويتي س ب قائمتين لكون كل قطعة من ع^۳ ز أطول من مقابله من س ب، لأن وتر القائمة أطول من ضلعها على ما بين في الأصول. وإنما لم يختلف العمل مع فرض تساوي بعد مركز التدوير عن مركز الحامل المتوهم لقلّة التفاوت، لأن مركز التدوير إما على محيط الحامل المتوهم أو قريب منه كما عرفت.

ولتوهمهم أن مركز التدوير أبداً على الدائرة التي مركزها منتصف البعدين الأبعد و الأقرب، سمّيناها بالحامل المتوهم و مركزه بمركز الحامل المتوهم. ولما ظن بطلميوس هذا تبعه مقلّدة^۴ المتأخرين من مجسّم أهل الصناعة الذاهبين إلى تجسيم الأفلاك، أي إثبات أجسام تتحرّك حركة منتصفه متشابهة عند مركزها، على وجه تظهر الحركات الموجودة بالرصد في مناطقها على الوجه الذي وجد. وجعلوا هذا المركز المتوهم مركز الخارج الحامل للتدوير الذي فيه الكوكب^۵ إذ على هذا الوضع يمتنع أن يكون التدوير ذو الكوكب في تدوير أو أكثر، وإلا لزداد بعد نقطة الأوج عن مركز العالم عن^۶ الواجب كما سبق. ولهذا أعني ولجعلهم مركز المتوهم مركز الحامل المجسّم لزمهم كون حركة مفردة هي حركة مركز التدوير بحركة الخارج وحده متشابهة حول نقطة غير مركز^۷ مدار محرّكها^۸، وكون القطر المارّ بذروة التدوير و حضيضة المفروض محاذياً لمركز الخارج في وضع كما في البعدين الأبعد و الأقرب غير محاذ له في باقي الأوضاع، / مع

۱. و من) مع الحامل المتوهم بسبب حركتها بل لأن بمقدار ما تبعده حركة المحيطة عن الحامل المتوهم تقرّبه حركة الخارج: ف = مع الحامل المتوهم بسبب حركتها بل لأن بمقدار ما تبعده حركة المحيطة عن الحامل المتوهم تقرّبه حركة الخارج و من: ص = مع الحامل المتوهم بسبب حركتها بل لأن بمقدار ما تبعده حركة المحيطة عن الحامل المتوهم تقرّبه حركة الخارج منه تقريباً و ذلك في الربعين الأوّل و الثالث و في الربعين الباقيين (!) بالخلاف و من: د، ط = بسبب حركتها و من: ج = بسبب حركتها بل لأن بمقدار ما تبعده حركة المحيطة عن الحامل المتوهم تقرّبه حركة الخارج منه و من: م. [الكلمات في هامش ب غير مقروءة.]

۲. التدوير عن مراكز الحوامل) التدوير عن مركز الحامل: ج = الحوامل: ط.

۳. من) - ص. ۴. مقلّدة) + من: ف.

۵. الكوكب) + و هو باطل: د، ص، ط، ف.

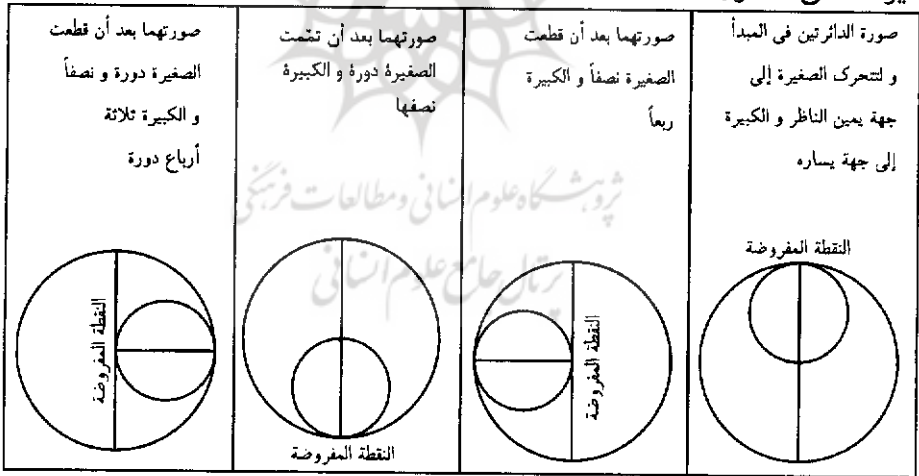
۶. عن) على: ج، د، ص، ط، م.

۷. مركز) - م.

۸. مدار محرّكها) الخارج: ص، ط، ف = + والأولى أن يقال غير مركز مدار ما يتحرّك بها: د، هـ، م.

وجودب^١ كونها متشابهة حول مركز مدار محرّكها^٢ إذ كلٌّ مفردة بسيطة كما علمت و
وجوب محاذاته له في باقي الأوضاع. وإلا لم يكن محاذياً أولاً أو لم تكن الحركة مفردة
كما ذهبنا إليه. ولذلك لم تنحفظ المحاذاة مع [٢٧ ب] مركز الخارج فاعرفه. هذا هو
الكلام على هذا الأصل وظاهر أن سبب الاختلاف^٣ هو اختلاف الوضع مع التركب في
الحركة.

و يجب أن تعلم مع ما^٤ علمت أن من الأصول المقتضية للاختلاف الرابع وهو عدم
إتمام الدورة في الحركات السماوية، سواء كانت في العرض كحركة الميل ونحوها أو في
الطول كحركة الإقبال والإدبار إن صحّ على ما ظنّ أصلاً، يحتاج إلى تقديم مقدّمة هي
هذه: إذا كانت دائرتان في سطح قطر إحداهما نصف قطر الأخرى، وفرضتا متماسّتين من
داخل على نقطة، وفرضت نقطة على الدائرة الصغيرة، ولتكن عند نقطة التماسّ، ثمّ
تحرّكت الدائرتان حركتين بسيطتين^٥ متخالفتين في الجهة على أن تكون حركة الصغيرة
ضعف حركة الكبيرة، فتمتّ للصغيرة دورتان مع دورة واحدة للكبيرة، رؤيت تلك النقطة
متحرّكة على قطر الدائرة الكبيرة/ المارّة^٦ بنقطة التماسّ أولاً متردّدة بين طرفيه غير
زائلة عنه. أمّا في أوائل أرباع/ حركة^٧ الكبيرة فعلى ما يلوح من الصور الأربع، وأمّا في
غيرها فعلى ما أقول.



١. مع وجوب) ج، د، ص، ط، ف، م. (مخطوط ب غير واضح؛ وفي مخطوط د يمكن أن نرى آثار التصحيح.)

٢. مركز مدار محرّكها) مركزه: د، ص، ط.

٣. الاختلاف) + قيه: ج، د، ص، ط، ف، م.

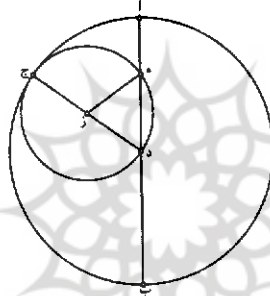
٤. (ما) + قد: ج، د، ص، ط، ف، م.

٥. بسيطتين) بطيئتين: ج.

٦. المارّة) ج، ص، ط = المارّة: ب.

٧. حركة) د، ج، ص، ط، ف، م = ب.

لتكن لبيان ذلك^١ الكبيرة $\overline{أ ب ج}$ على قطر $\overline{أ ب}$ ومركز $\overline{د}$ ، والصغيرة $\overline{ج ه د}$ على قطر $\overline{ج د}$ ومركز $\overline{ز}$ والنقطة المفروضة $\overline{ه}$. ولنفرض أولاً قطر $\overline{د ج}$ منطبقاً على $\overline{د أ و ج}$ على $\overline{أ و ه}$ معهما هناك. ثم لتقطع نقطة $\overline{ه}$ بحركة الصغيرة في زمان قوس $\overline{ج ه}$ ونقطة $\overline{ج}$ طرف قطر الصغيرة بحركة الكبيرة قوس $\overline{أ ج}$ ، فنقول نقطة $\overline{ه}$ على خط $\overline{د أ}$. وإلا فصل $\overline{أ ه}$ زه، ونقول فلأن حركة الكبيرة نصف حركة الصغيرة تكون زاوية $\overline{ج ز ه}$ ضعف زاوية $\overline{ج د أ}$ لأن الزوايا تتناسب تناسباً^٣ القسي. وهي أيضاً ضعف زاوية $\overline{ز د ه}$ [٢٨] لكونها خارجة من مثلث $\overline{ز ه د}$ ومساوية لداخلتي « $\overline{ز د ه}$ » « $\overline{ز ه د}$ » المتساويتين لتساوي ساقي $\overline{ز د}$ $\overline{ز ه}$. فإذا زوايتا $\overline{ج د أ}$ $\overline{ز د ه}$ لكونهما نصف مقدار واحد وهو زاوية « $\overline{ج ز ه}$ » متساويتان. « $\overline{ف د ه}$ » منطبق على $\overline{د أ}$ ، إذ لو كان عن يمينه كانت $\overline{ز د ه}$ أعظم من $\overline{ج د أ}$ وإن كان عن يساره كانت أصغر منها.



فنقطة $\overline{ه}$ على $\overline{د أ}$ وكذا في سائر الأوضاع، فتكون نقطة $\overline{ه}$ دائماً مترددة بين طرفي قطر $\overline{أ ب}$ غير زائلة عنه. ولا يخفى أن الصور الأربع كما لا تدل على أن النقطة لا تزول عنه في غير تلك / الأوضاع^٤، كذلك هذا البرهان لا يدل على أنها لا تزول عنه في تلك الأوضاع لتوقفه على حدوث المثلث وامتناعه في تلك الأوضاع. فإذا المطلوب يتم بالأمرين لا بأحدهما فاعرفه.

ويمكن أن يجعل هذا دليلاً على امتناع السكون بين حركتين صاعدة وهابطة^٥. وهو ظاهر، وليس لمن يوجب السكون بين الحركتين المذكورتين^٧ أن يمنع^٨ جواز متحركين كذلك في الأجرام السماوية لاستلزامهما السكون عنده وامتناعه على المتحركات

١. لبيان ذلك (ليبانه: ط).
٢. وإلا فصل) لأننا نصل: د، ط، ف، م = لأننا فصل: ص = وإلا نصل: ج.
٣. تناسب) بتناسب: ج.
٤. تلك) د، ج، ص، ط، ف، م = ذلك: ب.
٥. هذه) - م.
٦. وهابطة) + على سمت قطر من أقطار الأرض: د، ص، ط، ف.
٧. بين الحركتين المذكورتين): - ج.
٨. يمنع) يمنع: م.

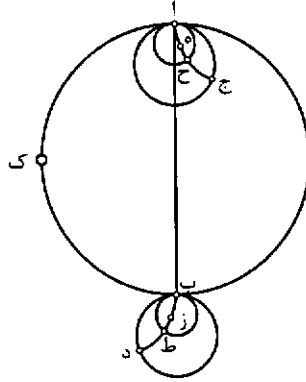
السماوية، لأنّنا ما نستعمله حيث تقع الحركة صاعدة تارة وهابطة أخرى^١ على ما يتبيّن عند الكلام عليه. ولا علينا وإن^٢ استعملناه هناك أيضاً، لبطلان تلك القاعدة عل ما يشهد به الحسّ، لأنّنا إذا ثقبنا في كعب قصعة مستدير حرفها غير متساو ارتفاعه عن سطح كعبها، ثمّ نفذ خيطاً في الثقب ونعلّق ثقيلاً على طرفه الخارج من الثقب ونحرّك^٣ طرفه الآخر على حرفها فإنّ الثقل يهبط و يصعد^٤ لاختلاف ارتفاع الحرف، ومع ذلك لا يسكن في زمان لأنّ محرّكه لا يفتر بالفرض^٥.

وإن أردنا أن تكون بدل النقطة كرة ولتكن تدويراً جعلنا الدائرتين منطقتي كرتين، و يكون المراد من منطقة الصغيرة محيطة بالتدوير متباعداً مركزه عن مركزها بقدر يقتضيه المكان مدار مركز التدوير فيها، ومن منطقة الكبيرة محيطة بالصغيرة متباعداً مركزها عن مركزها/ مثل /^٦ ذلك القدر دائرة قطرهما ضعف قطر منطقة الصغيرة، وهي بالحقيقة إنّما تحدث من تحريك الكبيرة منطقة الصغيرة حول مركزها. وإن أردنا أن لا يزول قطر التدوير عن وضعه بسبب فضل حركة الصغيرة على الكبيرة، فرضنا كرة بين التدوير و الصغيرة مركزها مركز التدوير وحركتها^٧ مساوية لحركة الكبيرة وفي جهتها لتردّ قطر التدوير إلى وضعه بقدر ما / يزيله /^٨ [ب ٢٨] فضل حركة الصغيرة على الكبيرة، و نسّميتها الحافظة. وليس لها قدر معيّن من الثخن، لكن ينبغي أن لا تفرض عظيمة في مواضع الاحتياج إذ ليس ثمّ^٩ فضل لا يحتاج إليه ولأنّ ما تقدّر للضرورة^{١٠} يتقدّر بقدرها.

وإذا تقرّرت هذه المقدّمة فلنفرض الكلام في الميل، وإنّ غاية زيادته ونقصانه درجة، ونقول ليكن فلك البروج كرة منطقتها دائرة اك ب وقطرها اب، على أن تكون نقطتا اب هما اللتان تقربان وتبعدان عن المعدّل، أعني المنقلبين. ولتكن قوسا اج ب د من عظيمة تمرّ بقطبي البروج وبنقطتي اب أي من المازة بالأقطاب الأربعة.

١. أخرى) + على سمت كما ذكرنا: د، ص، ط، ف.
٢. وإن: ان، ج، د، ص، ط، ف، م.
٣. ونحرّك، د، ج = و تحرك: ب.
٤. يهبط و يصعد) يهبط و يصعد: ط.
٥. بالفرض) + لا يفتر بالفرض ويمكن أن يناقش في هذا المثال بأنّ الثقل لا ينزل و يصعد على خطّ مستقيم بل منحرف أو مستدير فاعرفه: د، ف.
٦. مثل) د، ف، م = ضعف: ب.
٧. وحركتها) + على الكبيرة: ف.
٨. يزيله) د، ج، ف، م. (ب غير مقروءة).
٩. ثمّ) ثمّة: د.
١٠. تقدّر للضرورة) يتقدّر بالضرورة: د، ط = يقدر للضرورة: م.

و نفصل $\overline{اه}$ $\overline{ب ز}$ منها مساويتين لنصف غاية الميل في إحدى الجهتين على وجه تكون نقطتا $\overline{ه ز}$ أيضاً طرفي قطر آخر للمارة بالأقطاب الأربعة لأن $\overline{اب}$ قطرها أيضاً.



و نفرض كرة تحيط بكرة البروج ونسميها صغيرة، ونفرضها^١ متحركة على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين. فتتحرك نقطتا $\overline{اب}$ بحركتها، وليقطع مدارها^٢ قوسي $\overline{اج ب د}$ على نقطتي $\overline{ح ط}$ ، وهما أيضاً على طرفي قطر آخر للمارة. ونفرض كرة أخرى نسميها الكبيرة تتحرك على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين، فيتحرك مدارا $\overline{اح ب ط}$ بحركتها.

وليكن المداران اللذان يماسانها مداري $\overline{اج ب د}$ ، ثم لنفرض الكبيرة متحركة على وجه يتم دورها في زمان دور الميل من الزيادة إلى النقصان ومنه إليها. حتى لو فرضنا أن الغاية المفروضة وهي درجة تنفص وتزيد في ألف سنة مثلاً، فرضنا حركة الكبيرة بحيث تتم في ألف سنة، والصغيرة متحركة بحركة مخالفة لها في الجهة ومساوية لضعفها في المقدر. ويلزم من الحركتين أن لا يزال طرفا قطر $\overline{اب}$ مترددين على قوسي $\overline{اج ب د}$ بين طرفيهما، بحيث لا يميلان في الطول عنها^٣ إلى أحد الجانبين أصلاً لما تقرّر في المقدمة. إذا انتهى $\overline{اج}$ انتهى $\overline{ب}$ إلى $\overline{د}$ ويكونان بميلهما في الجهتين على التبادل. ثم إذا أضيف إليها^٤ كرة محيطة بفلك البروج حافظه لوضعه^٥ حتى لا يصير جانبه الشرقي غربياً ولا بالعكس، تمت الحركة في العرض^٦ وبمثلته تتم في الطول. وهذا هو الوجه الذي وعدتكم

دورة جديدة، سال بهارم، شمارة چهارم، زمستان ۱۳۸۵ (پایه ۳۵)

١. ونفرضها) ونفرضهما: م.
٢. مدارها) مدارهما: د، ج، ص، ط، ف، م.
٣. عنها) عنهما: م.
٤. إليها) إليهما: د، ج، ص، ط، ف، م.
٥. لوضعه) لموضعه: ج.
٦. العرض) + من غير إتمام الدورة: د، ج، ص، ط، ف، م.

بيانه، وإِنَّه عمّ نفعاً من التدوير في تناقص الميل و تزايدِه و لا يخفى كونه عمّ نفعاً [٢٩ آ] بعد تصوّره على ما ينبغي^١ و لا بد تصوّر الأصل الثالث كذلك.

إِنَّه إذا تشابهت حركة مركز كرة حول نقطة، حاذى قطر معين من أقطارها تلك النقطة لكونها مع / مركز التدوير /^٢ و تقاطع الخطّ المدير و معدّل المسير أبداً على سمت واحد، و لزوم^٣ كون نقطتين من التدوير أبداً على سمت هذه الثلاثة على البذل، فيكو نوع القطر المحاذي للنقطة التي تتشابه الحركة حولها محفوظاً بتعاقب أشخاصه إلى مسامتة المدير. و لا يلزم المحاذاة مع نقطة لا تتشابه الحركة حولها بما ذكرنا من الدليل لأنّه لا يتأتّى فيها، و إن سلّم فلا يضّرّ. و بعد هذا التقرير لا يخفى أن تعيّن القطر نوعي لا شخصي إذ المحفوظ هو النوع لا الشخص لاستحالة بقاء شخص من أشخاص هذا النوع في آئين لمكان حركة التدوير. لكن التعيّن النوعي كافٍ في جعل طرفه مبدأ الخاصّة، لأنّ الحركة تنضبط به لأنّه لا يتغيّر. فهذا جعلوه المبدأ و سمّوا بالذروة^٤ الوسطى و مقابله بالحضيض الوسطى هذا في المتحيّرة.

و أما في القمر فالمنحفظ هو القطر المحاذي لمركز العالم لأنّ التشابه معه. و ليس لم يُجعل طرفه المسمّى بالذروة المرئية مبدأ خاصّة القمر لتغيّره لأنّه محفوظ النوع كما علمت، بل^٥ لأنّه لو جعلت مبدأها استحالة مطابقة المحسوب للمرصود. ألا ترى أنّا لو فرضناها المبدأ، و مركز التدوير في البعد الأوسط من النصف الهابط، و القمر على بعد عشرين جزءاً من الذروة المرئية في النصف الصاعد، كان ما بين الكوكب و الذروة بحسب الحساب عشرين جزءاً و بحسب الرؤية مقدار الزاوية التي توترها قوس بعد الكوكب عن الذروة عند مركز العالم، لكن مقدار هذه الزاوية يختلف بحسب مواقع مركز التدوير، و إن لم تختلف تلك القوس في التدوير بل كانت في جميع الأوضاع عشرين جزءاً كما مثلنا. و على هذا يستحيل أن يطابق المحسوب المرصود. و المبدأ الذروة المرئية لا لتبدّلها و عدم انحفاظها المحاذاة بل لما قلنا. ثمّ جعل طرف القطر المحاذي لنقطة المحاذاة المسمّى

١. ينبغي) + هذا غاية ما قيل و قلنا في هذا الأصل لكنّه مبني على المقدّمة و هي على أنّ الزاوية الخارجة من المثلث مساوية للداخلتين المقابلتين و هذا لا يصحّ في المثلث الحادث عن قسي دوائر عظام لأنّ الخارج منه أصغر من المقابلتين على ما بيّنه مانا لاوس في الشكل الحادي عشر من المقالة الأولى من كرياتة و لا يخفى أيضاً: د، ص، ط.

٢. مركز التدوير) د، ج، م = مركزها لتدوير: ب.

٣. و لزوم) و لزوم: ج.

٤. بالذروة) بالذروة: ج.

٥. بل) و لا: م.

٦. الأخرى) بناء على أنّ ما سبق إلى الوهم من: ف = بناء على ما سبق إلى الوهم من: ص، ط = بناء على ما سبق للوهم

من: م.

بالذروة الوسطى مبدأ الخاصّة لأنّه في حكم الثابت لثبات مبدأ حركته وهو الذروة المرئية، لا لأنّه ثابت على ما سيجيء الكلام عليه مفصلاً في مباحث نقطة المحاذاة^١.
 فهذه أصول وقوانين يحتاج إليها في المسائل الآتية، وإذا عرفت ذلك فاعلم أن الاقتصر على الدوائر كافٍ للناظر في البراهين في جميع هذا العلم. أما من يحاول تصوّر مبادئ الحركات، فلا بدّ له من معرفة هيئة الأجسام المتحرّكة بتلك الحركات على وتظهر تلك الحركات في مناطها، وعليه أن يتصوّر كلّاً من الموافق المركز والحامل فلك يحيط به سطحان متوازيان مراكزهما وهما واحد بالضرورة مركز العالم، والخارج المركز فلكاً في ثخن الموافق المركز يحيط به^٢ سطحان متوازيان مراكزهما وهما واحد [٢٩ب] خارج عن مركز العالم بقدر ما توجيه غاية الاختلاف. والمحدّب من سطحه مماسّ لمحدّب الموافق على نقطة واحدة^٣ هي^٤ أبعد نقطة عليه من مركز الموافق، ومقرّه لمقرّه على نقطة مقابلة للأولى هي أقرب نقطة عليه منه. وهذا وإن كان شبه تحكّم من غير دليل إذ المعلوم انفصال أحدهما عن الآخر. أمّا^٥ كونه على هذا الوجه وهو أن يكون التماسّ بنقطة فغير معلوم لكنهم^٦، إنّما اعتقدوا ذلك لأنّ الأمر الأمثل والأشبه أن لا يكون ثمّ فضل لا يحتاج إليه.

١. وعلى هذا يستحيل... في مباحث نقطة المحاذاة لأنّ هذا المعنى لا يقتضي عدم المطابقة على ما يظهر بالتأمّل وكذا ليس جعلهم طرف القطر المحاذي لنقطة المحاذاة المسمّى بالذروة الوسطى مبدأ الخاصّة لأنّه في حكم الثابت لثبات مبدأ حركته وهو الذروة المرئية وإلا لأنّه ثابت على ما سيجيء الكلام عليه مفصلاً في مباحث نقطة المحاذاة إذ الحقّ فيه أنّ مبدئه الوسطى للخاصّة لم يكن يجعل جاعل ولا باختيار مختار حتّى يحتاج إلى الاعتذار عن جعلها مبدأ دون جعل المرئية بل كانت من غير اختيار من بظلموس كما سيأتي من تبديل رصدين استعمالهما وهذا المعنى: ف = لأنّ هذا المعنى لا يقتضي عدم المطابقة على ما يظهر بالتأمّل وكذا ليس جعلهم طرف القطر المحاذي لنقطة المحاذاة المسمّى بالذروة الوسطى مبدأ الخاصّة لأنّه في حكم الثابت لثبات مبدأ حركته وهو الذروة المرئية ولا لأنّه ثابت على ما سيجيء الكلام عليه مفصلاً في مباحث نقطة المحاذاة إذ الحقّ فيه أنّ مبدئه الوسطى للخاصّة لم يكن يجعل جاعل ولا باختيار مختار حتّى يحتاج إلى الاعتذار عن جعلها مبدأ دون جعل المرئية بل كانت من غير اختيار من بظلموس كما سيأتي في تبديل رصدين استعمالها في هذا المعنى: م + = والحقّ فيه أنّ مبدئه الوسطى للخاصّة لم يكن يجعل جاعل ولا باختيار مختار حتّى يحتاج إلى الاعتذار عن جعلها مبدأ دون جعل المرئية بل كانت من غير اختيار من بظلموس كما سيأتي من تبديل رصدين استعمالهما في هذا المعنى: ج.

٤. هي وهي: ط.

٣. واحدة - م.

٢. ج - ه.

٦. لكنهم، ولكنهم: م.

٥. أمّا، وأمّا: م.

وليتصور ثخن الخارج بحيث يسع ما يجب أن يكون فيه من تدوير أو كوكب بحيث يماسّ محدّبه سطحه على نقطتين، ومنطقته مدار مركز التدوير أو الكوكب. / ومنطقة^١ / الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج مقاطعة إياها في نقطتين. و قوم يجعلونها دائرة تماسّ منطقة الخارج على نقطة محاذية للبعد الأبعد. وفلك التدوير كرة في ثخن حامله محدّبه يماسّ لسطحه على نقطتين هما أبعد نقطة عليه وأقربها من مركز حامله. والكوكب مركز فيه بحيث يماسّ محدّبه محدّب التدوير على نقطة والأ^٢ يعتبر مقعرهما. ومنطقته دائرة هي مدار مركز الكوكب و منطقة الحامل دائرة هي مدار مركز التدوير. ويفضل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج المركز منه جسمان نعليان، أي جسمان مستديران ثخينان غليظا الوسط يستدقّ ذلك الغلظ إلى أن ينعدم عند نقطة مقابلة لغاية الغلظ، يحيطان بالخارج على تبادل وضع غلظيهما، أعني نكون رقّة الحاوي مما يلي الأوج و غلظه مما يلي الحضيض، و رقّة المحوي و غلظه بالخلاف. و يسميان المتممين^٣ لأنهما يتّمان الخارج فيصير المجموع الموافق المركز.

و أورد أن هذا الجسم^٤ غير كرويّ فيمتنع وجوده في الأجسام السماوية، و أوجب بأنّه كرويّ لأنّ الكرة شكل مستدير يحده سطح واحد أو سطحان توجد في داخله نقطة كلّ الخطوط المخرجة منها إلى ذلك السطح متساوية، و المتمم كذلك لأنّ مركز الموافق هو مركز السطح الأعلى من المتمم الحاوي / و مركز^٥ الأدنى من المتمم المحوي، و مركز الخارج هو مركز السطح الأدنى من المتمم الحاوي و مركز الأعلى من المحوي. ولا يخفى ما في الجواب من الضعف لأنّ السؤال بالحقيقة هو أنّه لا يجوز أن يكون في الأجرام السماوية موضع أرقّ^٦ و موضع أغلظ و هذا الجواب لا يدفعه. و من أجاب بهذا يعدّ جميع المتممات أكرأ مختلفة الثخن^٧.

و تُثبت لها حركات خاصّة، الخارج و يعدّ^٨ [٣٠ آ] مع الموافق أربع أكرأ ولا بعد فيه، لأنّ التدوير بالاتفاق يعدّونه كرةً و هو مثل المتمم بعد انفصال الكوكب عنه. و الخارج المركز قد يسمّى فلك الأوج، والأفلاك الخارجة المراكز لغير الشمس تسمّى حوامل

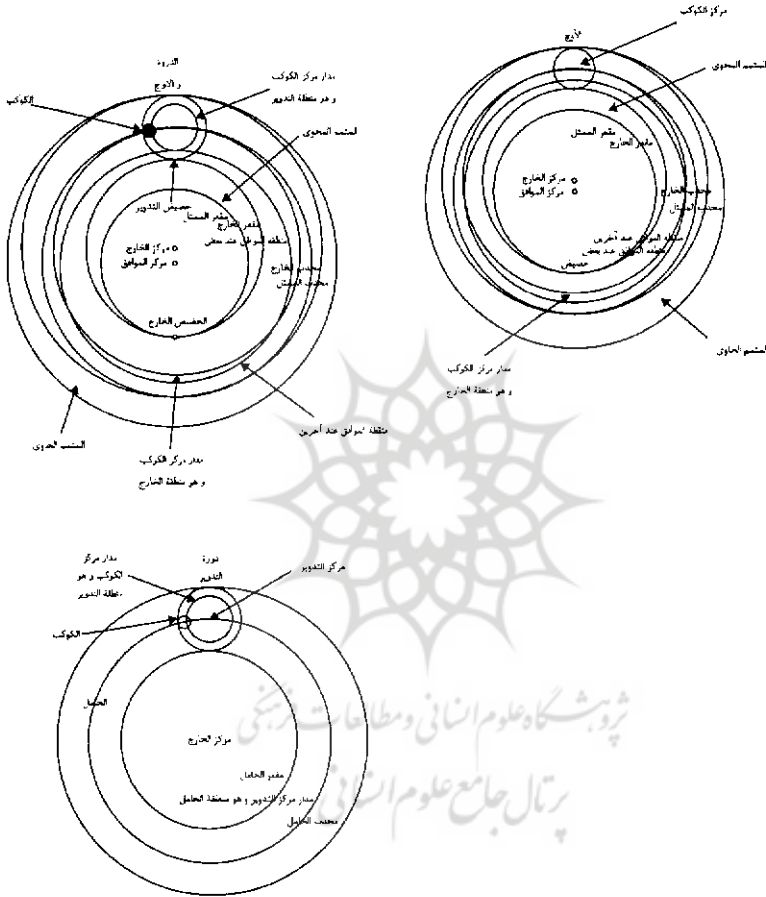
١. ومنطقة) ج، د = ومنطقته: ف = منطقة: ص، ط، م = ومنطق: ب. ٢. وألا) ولا: م.

٣. المتممين) بالمتّمان: ص. ٤. الجسم) الجزء: م.

٥. و مركز) ص، ط، ف، م = مر: ج = و مركزي: ب. ٦. أرقّ) أدقّ: ف.

٧. الثخن) - ط. ٨. الخارج و يعدّ) الخارج و يُعدّ: ف = و يعدّ الخارج: م.

لحملها مراكز التداوير^١ لأنها كأجزاء منها. والمتحرك في الفلكين من البعد الأبعد إلى الأقرب هابط ومنه إلى الأبعد صاعد. وهذه صورة الأفلاك المجسّمة^٢ حسب ما يتصوّر في السطوح.



ومن أراد أن يتصوّر هذه الأفلاك المسطّحة مجسّمات، فليعتمد في الذهن على الخطّ المارّ بالأوج والحضيض للأفلاك حتّى / يصير^٣ كالمحور لها، وليُدر السطوح على الخطّ المذكور فإنّها تفعل بدوراتها كرات مجسّمة على عدد السطوح. وإن أراد عكسه

١. التداوير) التداوير: ط. ٢. المجسّمة) - ج. ٣. يصير) ج، ص، ط، ف، م يكون: ب (وفي الهامش كلمة غير مقروءة).

أعني جعل المجسّمات مسطّحات، توهم سطحاً مستويّاً يمرّ بالخطّ المذكور^١ فإنّه يحدث في سطحي الموافق الأعلى والأسفل دائرتين متوازيتين مركزهما مركزه وكذا في سطحي الحامل والخارج، وفي سطح التدوير دائرة^٢ مماسّة للدائرتين المتوازيتين الحادثتين على سطحي الحامل أو الخارج و موازية للدائرة التي تسمّى منطقة التدوير أعني مدار مركز الكوكب فيه. وكذا تحدث في سطح الكوكب المحمول على الحامل أو الخارج دائرة مماسّة للدائرتين المذكورتين، وفي سطح كلّ منّهم دائرتين متماسّتين على نقطة. كلّ ذلك على ما هو المشكّل في السطح. هكذا يجب أن يتصوّر تجسيم المسطّح و تسطيح المجسّم، فاعرفه و استعمله فيما يأتيك من المجسّمات و المسطّحات فإنّك تقدر أن تصحّح به أحدهما من الآخر.

و إذ قد فرغنا من توطئة المقدمات و ما يجري مجراها^٣ [٣٠ ب] فقد حان لنا أن نشرع في هيئة أفلاك الكواكب و نعوت^٤ حركاتها و خواصّها إلى غير ذلك، مستعيناً بمن ضمن للمجاهدين فيه الهداية و للمتوكّلين عليه الرعاية. و تقدّم الكلام في الشمس لأنّ حركاتها أبسط من حركات الباقية، و لأنّ لكلّ منها نوع ارتباط بها، تنفع معرفتها في معرفة حالة كمقارنة العلوية في الذرى و مقابلتها في الحضيضات الدالّ على أنّ حركتي التدوير و الخارج في كلّ مثل وسط الشمس، فإذا علم إحدى الحركتين و نقصت من حركتها علم الأخرى، و مقارنة الزهرة و عطارد في الذروة و الحضيض الدالّ على كون و سطحها كوسط الشمس^٥. و على هذا في تشكّل نور القمر و غيره. و لأنّ الأيام و ما يتركّب منها التي هي مكيال الزمان و بها تقدّر الحركات الجزئية و السرعة و البطؤ، إنّما تُضبّط بحركة الشمس، فتكون معلومة من قبلها، و لأنّ حركات الكواكب إنّما تُضبّط و تقيّد بفلك البروج الذي هو بالحقيقة دائرة ترسمها الشمس بحركتها كما سبقت الإشارة إليه إلى غير ذلك مما يطول الكتاب بذكره.

٢. دائرة) - م.
٤. و نعوت) و نعت: ط.

١. المذكور) + قائماً على المحور: ج، ص، ف، م.
٣. و إذ قد فرغنا من توطئة المقدمات و ما يجري مجراها) - ج.
٥. إلى) و إلى: ف.

٦. وسطها كوسط الشمس) و سطهيا كوسطها: ف = وسطها كوسطها: ج، ص، ط.



شروېشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی